



# De bijdrage van de telecomsector aan de economische groei in Nederland

**In opdracht van:**

ICT~Office

**Publicatienummer:**

2012.004-1236

**Datum:**

Utrecht, 4 december 2012

**Auteurs:**

Reg Brennenraedts  
Bert Minne  
Robbin te Velde  
Jaap Veldkamp



# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>5</b>
1.1	Achtergrond .....	5
1.2	Onderzoeksvraag .....	5
1.3	Aanpak .....	5
1.4	Leeswijzer .....	6
<b>2</b>	<b>Kengetallen telecomsector in Nederland .....</b>	<b>7</b>
2.1	Omvang en ontwikkeling van de telecomsector .....	7
2.2	Investeringen door de telecomsector .....	8
2.3	Volume en prijsontwikkeling .....	11
<b>3</b>	<b>Invloed van de telecomsector op economische groei .....</b>	<b>15</b>
3.1	Wat verklaart de economische groei van een land? .....	15
3.2	Overzicht van studies naar de bijdrage van de telecomsector op BBP .....	16
3.3	Determinanten van de groei van het BBP .....	21
3.4	Conclusie .....	29
<b>4</b>	<b>Overige welvaartseffecten .....</b>	<b>31</b>
4.1	De welvaartswinst van nieuwe telecomproducten .....	31
4.2	Andere effecten die niet (geheel) terugkomen in BBP .....	34
4.3	Toekomst .....	36
<b>5</b>	<b>Conclusie .....</b>	<b>39</b>



# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

De telecomsector heeft de afgelopen decennia sterk in de belangstelling gestaan. De opkomst van het internet heeft ons werken, onze vrije tijdsbesteding en onze samenleving sterk beïnvloed. Toch beseffen maar weinigen dat telecommunicatie bijna zo oud is als de mensheid. Mensen hebben een grote behoefte om informatie uit te wisselen. En er zijn talloze systemen bedacht om dit te realiseren, denk aan telegrafie, faxen en recenter WhatsApp.

De technologische ontwikkeling heeft een enorme impact gehad op de telecomsector. Bestond voor het begin van de jaren 90 telecommunicatie voor de gemiddelde consument uit het bezit van één PTT-telefoonstelsel, tegenwoordig zijn er meer mobiele telefoons dan inwoners in Nederland en bestaat er een bloeiende app-industrie. Bovendien heeft nagenoeg elk huishouden een breedbandinternet aansluiting.

Naast de technologische ontwikkeling draagt een tweede belangrijke factor bij aan de hoge vlucht van de ontwikkelingen in de telecomsector gedurende de laatste twee decennia. Dat is de introductie van marktwerking in de sector. Aan het eind van de jaren '90 vond er wereldwijd een privatiserings- en liberaliseringsgolf plaats in de telecomsector. De technologische en economische factoren versterken elkaar. De door de liberalisering geïntroduceerde concurrentie prikkelde de telecomsector internationaal tot de aankoop van de allernieuwste technologie. Omgekeerd schiep de nieuwe technologie nieuwe rendabele afzetkansen voor de telecomsector.

Ook is er een heel nieuw IT-ecosysteem ontstaan van bedrijven die gebruik maken van de telecominfrastructuur voor het aanbieden van producten en diensten. Denk hierbij aan onder andere Google, Hotmail, YouTube, Apple iCloud, Microsoft Office 365, Skype en WhatsApp. Dat gebruik heeft invloed op ons welzijn. Op zijn beurt moet de telecomsector inspelen op de veranderende vraag van gebruikers.

## 1.2 Onderzoeksvraag

Het is voor iedereen duidelijk dat de telecomsector een positieve invloed op de economie en welvaart heeft. Toch blijft het veelal gissen naar de exacte omvang van dit effect. In dit onderzoek hebben we onderzocht **wat de invloed van de telecomsector op economische groei in Nederland is geweest**. Met andere woorden: Welk deel van onze economische groei hebben we te danken aan deze sector?

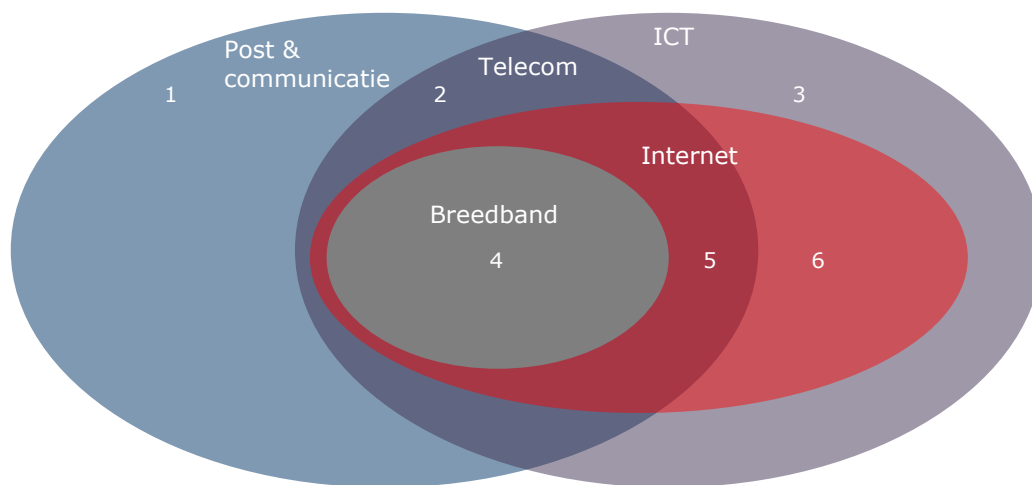
## 1.3 Aanpak

Om deze vraag te beantwoorden hebben we drie lijnen gevolgd. De eerste geeft kengetallen van de ontwikkeling van de telecomsector zelf. De tweede leidt de invloed van de telecomsector op de economische groei af op basis van een analyse van de wetenschappelijke literatuur op dit gebied. Als onderdeel hebben we een specifieke economische analyse voor Nederland uitgevoerd. De derde lijn, bespreekt welvaartseffecten van de telecomsector die niet in de definitie van economische groei worden meegenomen.

Om een goede analyse te kunnen maken hebben we een groot aantal externe bronnen gebruikt. Dat heeft als voordeel dat wij ons baseren op zoveel mogelijk informatie over de

telecomsector. Maar deze werkwijze geeft ook enkele problemen. Een belangrijk probleem is dat de precieze definities en afbakeningen tussen bronnen kunnen verschillen. Zo analyseren sommige onderzoeken de invloed van de informatie- en communicatietechnologie (ICT) op de nationale productie, andere studies gaan over de invloed van internet of breedband op de nationale productie. Bovendien zijn we begrippen in de loop der jaren anders gaan definiëren, zodat het maken van een vergelijking bemoeilijkt wordt. Bijvoorbeeld, in de statistieken wordt 'post & communicatie' nog vaak samengenomen, doordat voor een langere periode één bedrijf in Nederland, het Staatsbedrijf der Posterijen, Telegrafie en Telefonie (PTT), monopoly had op post en communicatie. Hoe deze concepten zich tot elkaar verhouden is niet altijd eenvoudig te doorgronden. Daarom geeft de onderstaande afbeelding een overzicht van vijf verschillende concepten die in dit rapport aan bod komen. Nogmaals: In deze studie gaat het specifiek om de telecomsector.

*Figuur 1: Samenhang van verschillende definities<sup>1</sup>*



In dit rapport gebruiken we ook geregeld de term 'overbrengen van informatie'. Hiermee bedoelen wij het transport van informatie over elektronische netwerken, zowel in eenweg- als in tweewegcommunicatie.

## 1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft kengetallen van de Nederlandse telecomsector. Hoofdstuk 3 presenteert de uitkomsten van onze analyse naar de omvang van de invloed van de telecomsector op de economische groei in Nederland. In hoofdstuk 4 gaan we in op welvaartseffecten die niet meegenomen worden in de economische groei (groei in Bruto Binnenlands Product, de BBP-groei) en we sluiten het document af met een conclusie (hoofdstuk 5).

<sup>1</sup> In deze figuur onderscheiden we zes verschillende type bedrijven: 1) Post- en communicatiebedrijven niet gerelateerd aan telecom; bijvoorbeeld PostNL en TNT. 2) Telecomproviders; bijvoorbeeld Ziggo en UPC. 3) Bedrijven die hun diensten aanbieden niet enkel gericht op telecom; bijvoorbeeld Sogeti, Getronics en IBM. 4) Telecomproviders die enkel breedband aanbieden; bijvoorbeeld XS4All en Reggefiber. 5) Telecomproviders die juist géén breedband aanbieden; bijvoorbeeld het inbellen via een telefoonlijn. 6) Bedrijven die op het internet hun diensten aanbieden, maar zelf geen telecom aanbieden; bijvoorbeeld Funda en YouTube.

## 2 Kengetallen telecomsector in Nederland

*In dit hoofdstuk beschrijven wij de Nederlandse telecomsector. De omvang van de telecomsector in Nederland is ongeveer 1½ procent van het bruto binnenlands product. Het aandeel in de werkgelegenheid bedraagt ongeveer 1 procent, dus de arbeidsproductiviteit van deze sector is hoog. Bovendien steeg het reële telecomkapitaal. Deze stijging is het gevolg van de investeringen in vaste activa door de telecomsector sinds 1995, waardoor de opkomst van breedband en internet mogelijk werd. Deze investeringsgroei is waarschijnlijk ook gerelateerd aan de grotere concurrentie op de telecommarkten door de internationale privatiseringsgolf in de jaren 90 van de vorige eeuw. De investeringen in telecom zijn in Nederland opgelopen tot gemiddeld 2,4 miljard euro per jaar. De vraag naar het overbrengen van informatie via telecommunicatie is gestegen door de (relatieve) daling van de consumentenprijs. De groei van het overbrengen van informatie in bits is flink groter dan de groei van de omzet en toegevoegde waarde van de telecomsector.*

### 2.1 Omvang en ontwikkeling van de telecomsector

Wij karakteriseren de omvang van de telecomsector in Nederland met de kengetallen: (i) de omzet, (ii) de toegevoegde waarde en (iii) de werkgelegenheid. Zij worden hieronder gepresenteerd.

#### 2.1.1 Omzet van de telecomsector.

De omzet van de telecomsector is in de periode 2005-2010 met 4,5% gestegen, tot bijna 18 miljard euro in 2010.<sup>2</sup> Deze stijging is veroorzaakt door een sterke groei in de jaren 2005-2007. Voor de jaren erna is een (kleine) krimp waarneembaar.

*Tabel 1: Omzetvolume telecommunicatie ten opzichte van het voorgaande jaar in % [bron: CBS (2012) ICT, kennis en economie 2012, tabel 2.2.2]*

	<b>Omzet (index 2005=100)</b>
2005	100,0
2006	102,8
2007	108,5
2008	108,1
2009	104,6
2010	104,5

Het omzetvolume zegt echter onvoldoende over de waarde van de telecomsector. Daarvoor is het beter om naar de toegevoegde waarde (paragraaf 2.1.2) en de werkgelegenheid (paragraaf 2.1.3) te kijken.

#### 2.1.2 De Toegevoegde waarde van de telecomsector

De directe bijdrage van de Nederlandse telecomsector aan de bruto binnenlandse productie (BBP) is het aandeel van de toegevoegde waarde van de bedrijven in de telecomsector. De

---

<sup>2</sup> CBS-Statline, voorlopige cijfers over 2010 – SBI2008, 61: Telecommunicatie

toegevoegde waarde is de marktwaarde van de geproduceerde goederen en diensten, minus de waarde van de verbruikte goederen en diensten die door de bedrijven en overheid ingekocht worden om zelf te kunnen produceren. De som van de toegevoegde waarde van de bedrijven en overheid samen is het bruto binnenlands product (BBP).

Voor de telecomsector was de toegevoegde waarde tegen basisprijzen in 2010 € 8.223 miljoen.<sup>3</sup> Hieruit volgt dat de telecomsector nu goed is voor circa 1,5% van het BBP. Wanneer we naar de groei in toegevoegde waarde kijken, zien we een groei van bijna 12% in vijf jaar.

Tabel 2: Volume toegevoegde waarde van telecommunicatie, geïndexeerd op 2005. [bron: CBS (2012) ICT, kennis en economie 2012, tabel 2.2.2]

	<b>Toegevoegde waarde (index 2005=100)</b>
2005	100,0
2006	104,5
2007	111,0
2008	112,4
2009	109,9
2010	111,6

### 2.1.3 Werkgelegenheid

Naast de toegevoegde waarde geeft ook de werkgelegenheid binnen de telecomsector een goed beeld van de omvang van de sector. In de periode voor 2008 zijn er helaas enkel cijfers beschikbaar van de telecom- en postsector samen. Vanaf 2008 zijn wel cijfers beschikbaar voor de werkgelegenheid in de telecomsector. In de periode 2008-2010 had de telecomsector meer dan 50.000 mensen voor meer dan twaalf uur per week in dienst. Dit is 0,7% van de totale beroepsbevolking.

Tabel 3: Totale beroepsbevolking Nederland en van de telecommunicatiesector. [bron: CBS, Beroepsbevolking; naar bedrijf en persoonskenmerken]

	<b>Telecommunicatie</b>	<b>Alle economische activiteiten</b>
2008	55.000	7.501.000
2009	54.000	7.469.000
2010	50.000	7.391.000

## 2.2 Investerings door de telecomsector

### 2.2.1 Investerings in vaste activa

#### **Verloop nominale investeringen in vaste activa**

De telecomsector investeerde in de periode 2005 – 2010 gemiddeld 2.430 miljoen euro per jaar in vaste activa. In 2009 en 2008 liepen de investeringen sterk terug zoals Figuur 4 toont. Cijfers na 2010 zijn nog niet beschikbaar in de statistieken. Echter gezien de sterke en constante groei in data en behoefte aan capaciteit zijn er geen redenen aan te nemen dat de investeringen sterk zullen afwijken van de voorgaande jaren.

<sup>3</sup> Totale toegevoegde waarde tegen basisprijzen bedroeg € 525.921 miljoen in 2010. Bron: CBS, Input-outputtabellen, 1988-2010



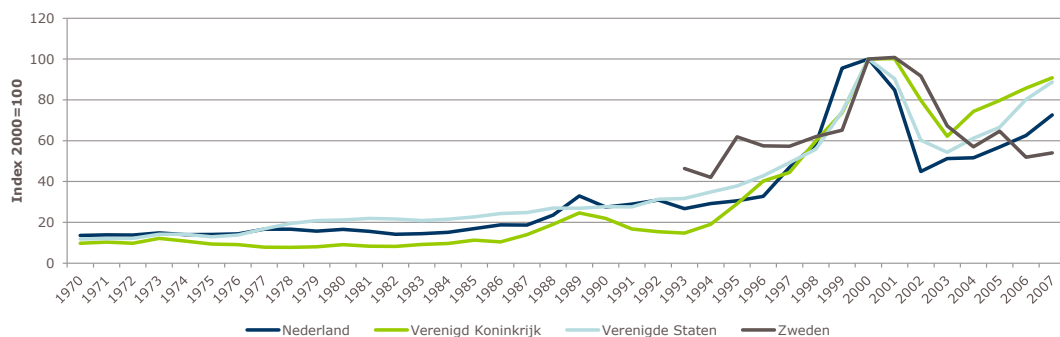
Tabel 4: Nominale investeringen telecommunicatie [bron: CBS (2012) Nationale Rekeningen 2011, tabel B.8, blz. 35]<sup>4</sup>

Investerings door de telecomsector (in mln. euro)	
2005	2.462
2006	2.666
2007	2.555
2008	2.632
2009	2.302
2010	1.983

### Verloop volume investeringen in vaste activa

Gezien op de lange termijn, steeg het volume van de investeringen door de telecomsector in Nederland sinds 1970 sterk. De stijging versnelde na 1995 door de dynamiek in de sector; het is bijvoorbeeld aannemelijk dat de opkomst van internet en de toename in de nationale en internationale concurrentie op de telecommarkt een positieve bijdrage heeft gehad op deze stijging. De stijging tussen 1995 en 2001 is zelfs excessief geweest door de optimistische verwachtingen over de potenties van ICT in die periode. Met het opblazen van de internetbubble in 2001 viel het investeringsvolume wel terug, maar bleef op een hoog niveau. Sinds 2003 stijgen de investeringen weer. Wanneer we de investeringen delen door het aantal werknemers in de telecomsector, zien we dat de sector bovengemiddeld investeert, in 2007 bijna 2,5 keer zoveel als andere sectoren gemiddeld investeren.<sup>5</sup>

Figuur 2: Investerings in Nederland, Verenigd Koninkrijk en Verenigde Staten (Real gross fixed capital formation) door 'post and telecommunications', 1970-2007. [bron: EU KLEMS, Capital Input Files 2009]



De opkomst van breedband en internet zijn internationale verschijnselen geweest. Het verloop van de investeringen in telecommunicatie van Nederland loopt internationaal in de pas.

Figuur 2 laat zien dat dat de investeringen in telecommunicatie in het Verenigd Koninkrijk, de Verenigde Staten en Zweden in grote lijnen hetzelfde verloop vertonen.

<sup>4</sup> De nominale cijfers van EU KLEMS wijken hier licht van af als gevolg van een iets andere definitie.

<sup>5</sup> Op basis van EU KLEMS data: 'Total hours worked by employees (millions)' / 'Real gross fixed capital formation', voor 'TOTAL INDUSTRIES' en 'Post and telecommunications'

## 2.2.2 Investerings in onderzoek en ontwikkeling

Investerings in onderzoek en ontwikkeling (R&D) zijn van wezenlijk belang voor de verdere ontwikkeling van de sector. Hierbij zijn niet enkel de investeringen in R&D van de telecomsector zelf van belang, maar ook van de toeleverende bedrijfstakken. Het gaat hier om een breed spectrum van hardware leveranciers, zoals fabrikanten van optische vezels, routers en modems.

Op wereldschaal is de productie van computers en telecomapparatuur een omvangrijke industrie, maar hiervan vindt weinig in Nederland plaats. In tegenstelling tot de netwerken – die in het land zelf liggen en dus per definitie lokaal zijn – wordt het overgrote deel van hardware door de Nederlandse telecomindustrie geïmporteerd. Dat betekent dat de directe bijdrage van de toeleverende industrie aan de Nederlandse economie klein is in termen van toegevoegde waarde en werkgelegenheid. *Indirect* is de bijdrage van de buitenlandse hardwareleveranciers wel van groot belang. Dat komt omdat de toeleverende industrie zeer intensief is in onderzoek en ontwikkeling (R&D) en de technologische vooruitgang in de sector zeer snel verloopt. Deze ontwikkelingen slaan ook neer in BMN de productiviteitsgroei van de telecomsector in Nederland.

Tabel 5: R&D intensiteit<sup>6</sup> en totale R&D-uitgaven in Europa obv de Top 1000 Europese bedrijven in R&D-uitgaven [bron: 2011 EU Industrial R&D Investment Scoreboard, IPTS, Sevilla]

Sector	R&D intensiteit	Total R&D (M€)
<b>Telecom equipment</b>	<b>15,2%</b>	<b>11.192</b>
Electronic equipment	8,4%	1.226
Aerospace & Defense	6,2%	8.296
Electrical components	6,0%	5.904
Automotive	4,9%	30.197
Chemicals	4,3%	7.607

Wanneer we enkel kijken naar bedrijven in Nederland binnen de telecomsector van 10 en meer werkzame personen, is er in Nederland in 2010 52 miljoen euro aan R&D uitgegeven.<sup>7</sup>

## 2.2.3 Arbeidsproductiviteit

De stijgende investeringen in de telecomsector en de technologische vooruitgang van de toeleverende industrie heeft zich vertaald in een sterke arbeidsproductiviteitsgroei in de sector.<sup>8</sup> In het bijzonder vanaf 1997 heeft de arbeidsproductiviteit binnen de sector een flinke stijging doorgemaakt, de sterkste stijging van alle bedrijfssectoren en vele malen sterker is dan het gemiddelde van alle sectoren in Nederland (zie Figuur 3).<sup>9</sup>

Het spreekt voor zich dat de groei voor een groot deel het resultaat is van de innovatieve telecomsector en niet van de postsector. De groei van de arbeidsproductiviteit is van groot belang omdat deze uiteindelijk voor een belangrijk deel de stijging van de levensstandaard bepaalt.

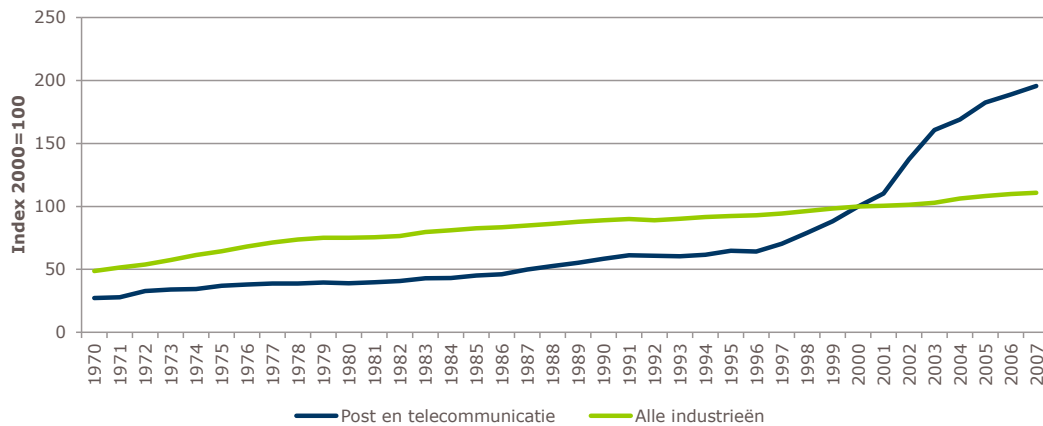
<sup>6</sup> Dit is gedefinieerd als R&D-uitgaven gedeeld door omzet

<sup>7</sup> Op basis van CBS StatLine, SBI 2008: 61 Telecommunicatie

<sup>8</sup> Gemeten in toegevoegde waarde per gewerkt uur.

<sup>9</sup> Bron: EU KLEMS. Dit is een Europese project dat staat voor Capital (K), labour (L), energy (E), materials (M) en Services (S). Binnen dit project is een database opgezet met statistieken gericht op economische groei, productiviteit en meer voor alle EU-lidstaten voor de periode 1970 en verder.

Figuur 3: Toegevoegde waarde per gewerkt uur (gross value added per hour work, volume indices) in 'post and telecommunications' en 'total industries' van Nederland, 1970-2007. Index: 2000=100 [bron: EU KLEMS, Basic Files 2009]

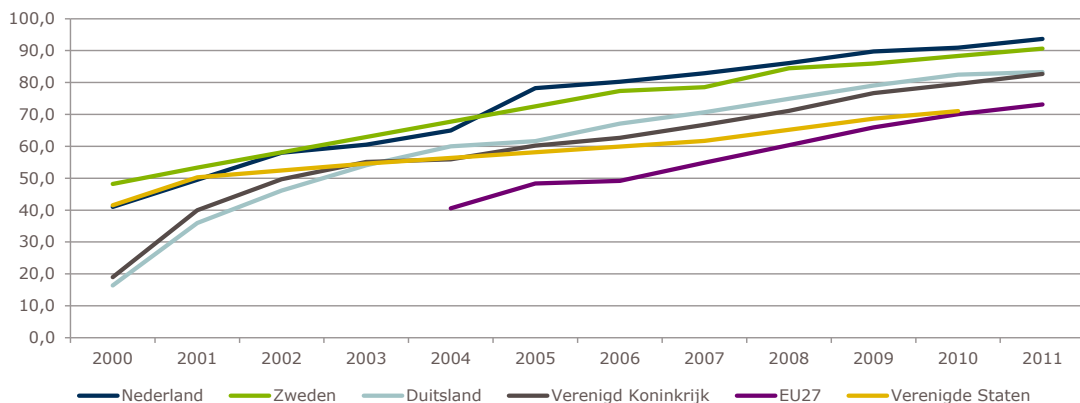


## 2.3 Volume en prijsontwikkeling

### 2.3.1 Grote stijging volume van het overbrengen van informatie in bits

De snelle technologische vooruitgang in telecomhardware en de toename van de concurrentie in de telecommarkt door het openbreken van de monopolie markten hebben ieder voor zich en in combinatie met elkaar gezorgd voor een voortdurende introductie van nieuwe diensten en een explosieve toename ervan door huishoudens en bedrijven van deze diensten. Zo is het aantal internetaansluitingen in Nederland bijzonder hoog. Bijna ieder Nederlands huishouden (94%) heeft toegang tot het internet. Hiermee is Nederland koploper in Europa. De onderstaande afbeelding toont dat Nederland haar voorsprong al jaren lang weet te behouden.

Figuur 4: Percentage van de huishoudens met internetaansluiting [bron: OECD]



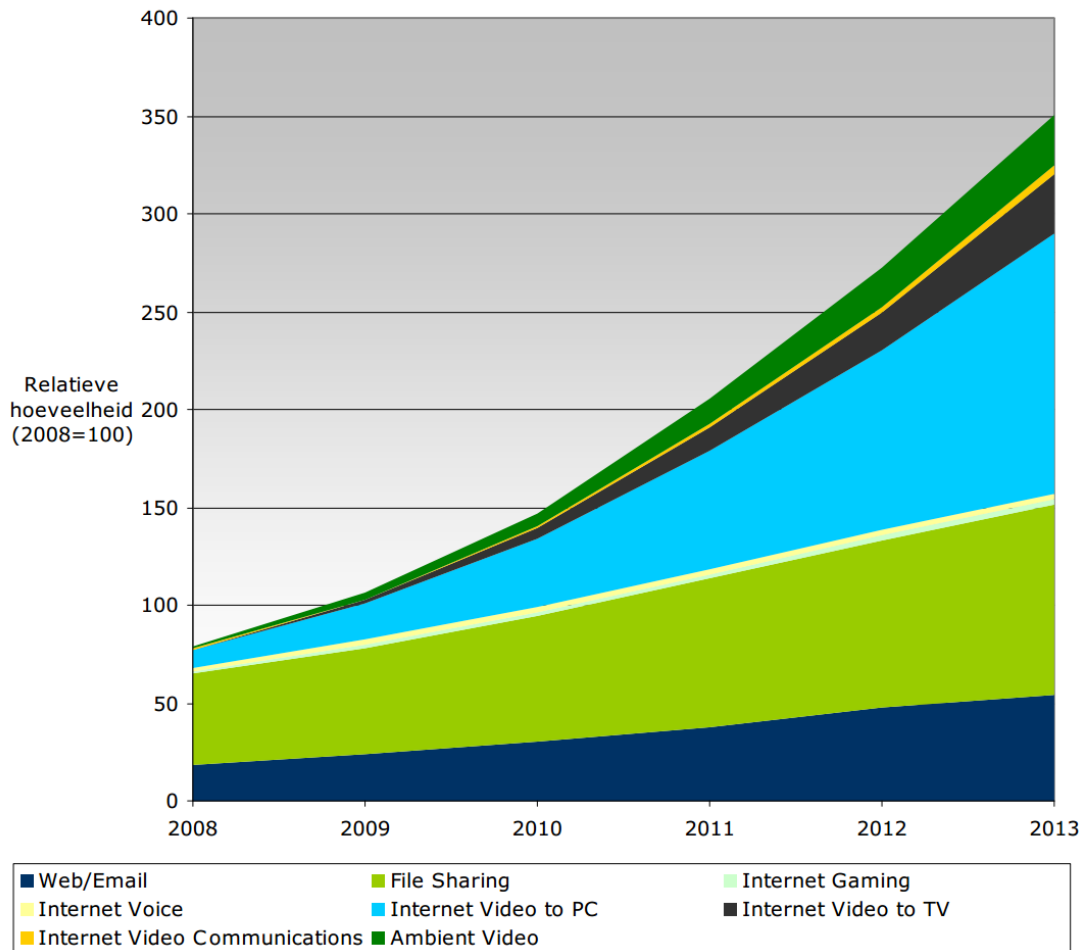
Maar niet alleen het aantal internetaansluitingen is gegroeid, als we kijken naar de telecomaansluitingen in het algemeen zien we voor de periode 2005-2010 een stijging in het aantal aansluitingen van 30 procent. Er zijn in Nederland momenteel meer GSM-abonnementen dan inwoners. Het aantal vaste telefoonaansluitingen daalt echter licht (zie Tabel 6).

Tabel 6: Aantal aansluitingen in Nederland (in miljoenen) [bron: CBS (2012) ICT, kennis en economie 2012, tabel Kernindicatoren, nationaal]

	2005	2010
Vaste telefoon	7,4	6,8
Mobiel	16,3	19,2
<b>Totaal aantal aansluitingen (vast, mobiel en overige)<sup>10</sup></b>	<b>29,1</b>	<b>37,9</b>

Naast een stijging in het aantal abonnementen, is er ook een sterke stijging van het gebruik. Het volume van het overbrengen van informatie (in bits) is het afgelopen decennium explosief toegenomen. In een recente kwantitatieve studie van Dialogic en TNO worden historische groeicijfers gepresenteerd van meer dan 100% per jaar.<sup>11</sup> Hetzelfde rapport voorspelt een toekomstige jaarlijkse groei van bandbreedtegebruik van 30% tot 40%.<sup>12</sup>

Figuur 5: Ontwikkeling van dataverkeer over vaste lijnen voor consumenten, uitgesplitst naar verschillende applicaties [bron: TNO/Dialogic (2010), Vraag en aanbod Next-Generation Infrastructures 2010 – 2020. Delft: TNO]



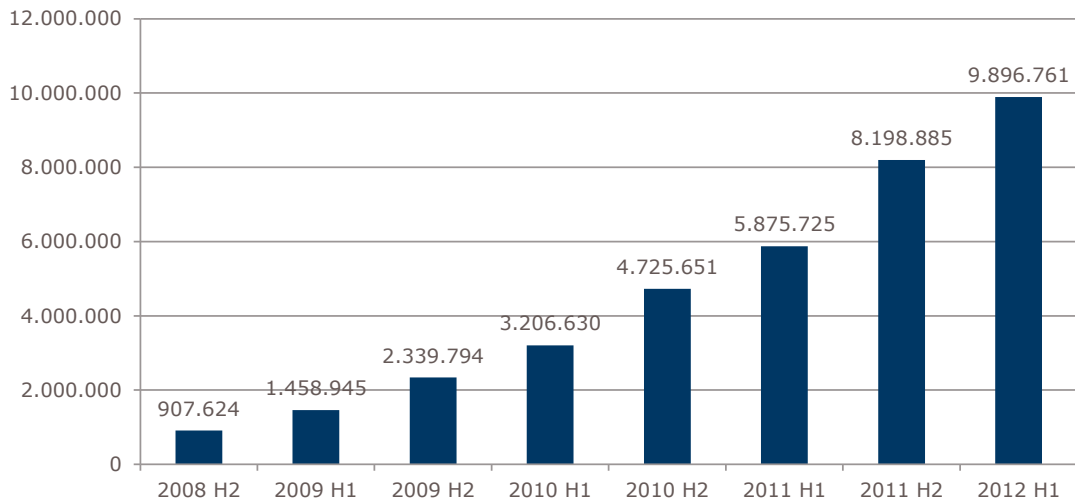
<sup>10</sup> Vaste telefoonaansluitingen: PSTN, ISDN en VoIP; Mobiele telefoonaansluitingen; Breedbandaansluitingen: Kabel, ADSL en Glasvezel; Digitale televisieaansluitingen: Satelliet, Kabel, Ether en IPTV.

<sup>11</sup> TNO/Dialogic (2010), Vraag en aanbod Next-Generation Infrastructures 2010 – 2020. Delft: TNO.

<sup>12</sup> Een groei van 30% tot 40% betekent dat het volume op een termijn van 10 jaar grofweg 15 tot 30(!) maal hoger ligt.

Een ander sprekend voorbeeld is het gebruik van het mobiele abonnement. Waar het jaren geleden met name ging om bellen en SMS'en, groeit nu vooral het gebruik van het mobiele internet explosief. We zien dan ook het mobiele dataverkeer exploderen: In een korte periode 2009-H1 en 2011-H2 neemt het totale volume met ruim een factor 5 toe. Ter vergelijking: het totale volume in belminuten groeit ook over de gehele periode maar slechts met 2-3%. Het aantal verstuurd SMS-berichten *daalt* vanaf 2011.<sup>13</sup>

*Figuur 6: Volume van het mobiele dataverkeer (x 1.000 MB) Nederland, 2008-2011. [Bron: Opta]*



Conclusie: de grote stijging van het aantal aansluitingen plus de enorme stijging van het aantal vervoerde bits geven de indicatie van een veel sterkere groei in het volume van het overbrengen van informatie dan de stijging van het volume van de omzet.

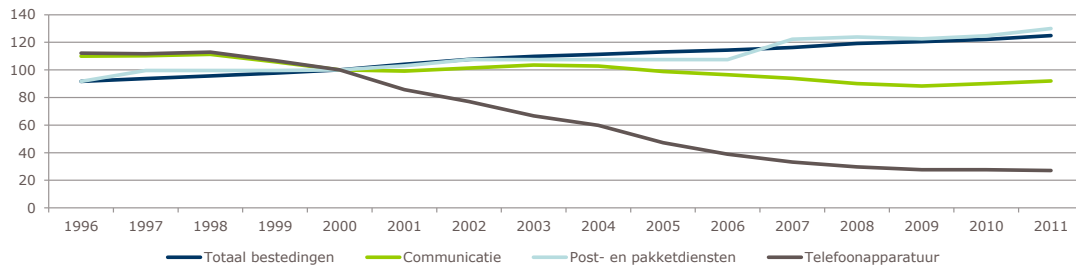
### 2.3.2 Prijsontwikkeling

In de vorige paragraaf is besproken dat het gebruik van de telecominfrastructuur sinds 2005 zeer groot is geweest en ook groter dan de groei van de omzet van de telecomsector (zie voor de omzet, paragraaf 2.1.1).<sup>14</sup> Mede door de technologische ontwikkeling heeft dit zich laten vertalen naar een prijsdaling van een product of dienst voor een consument. Figuur 6 laat inderdaad zien dat de consumentenprijs van telecom sinds 1996 is gedaald, terwijl de prijsindex van de totale consumentenbestedingen (de consumentenprijsindex) is gestegen. De figuur laat overigens ook zien dat de prijs van telecomapparatuur nog veel sterker is gedaald dan van het overbrengen van informatie, waardoor het pakket van hardware telecomapparaten en het overbrengen van informatie helemaal sterk is gedaald vergeleken met de prijs van de totale bestedingen.

<sup>13</sup> De laatste trend is wederom een voorbeeld van creatieve destructie. SMS-berichten worden steeds meer vervangen door direct messaging services zoals WhatsApp en Skype.

<sup>14</sup> De groei in het verbruik is gelijk aan de vermenigvuldiging van het aantal aansluitingen en het aantal vervoerde bits per aansluiting.

Figuur 7: Consumentenprijsindexcijfers [bron: CBS Statline]



Het is lastig de werkelijke prijsontwikkeling van telecom goed te meten. De achterliggende reden is de enorme innovatie en kwaliteitsverbetering van de telecomsector in de laatste decennia, waardoor de officiële statistiek moeite heeft de bijdrage van nieuwe telecomproducten en telecmdiensten goed te verwerken in de werkelijke volumegroei van Nederland. Als gevolg kan reële groei worden gemeten als een prijsstijging. De werkelijke totale prijsdaling is dan groter dan die welke wordt gepubliceerd. Sterke voorbeelden zijn dat de kosten van het gebruik van bijv. Skype en WhatsApp voor de gebruiker nagenoeg nihil zijn. Onderzoek bevestigt dit beeld. In de Verenigde Staten komen de innovaties en kwaliteitsverbeteringen van de telecomsector (in de statistieken) deels in prijsstijging terecht, terwijl dat had moeten leiden tot volumestijging in plaats van prijsstijging.<sup>15</sup> Oftewel: in de officiële statistiek van de Verenigde Staten dalen de telecomprijzen minder hard dan de daadwerkelijke prijsontwikkeling. Wij komen op de kwestie van prijsmeting terug in hoofdstuk 4 (paragraaf 4.1), waar we in gaan op de extra waarde die de telecomsector voor consumenten heeft maar niet in de officiële cijfers meegenomen wordt.

---

<sup>15</sup> Greenstein, S. & R. McDevitt (2009) ramen dat de consumentenprijsindex elk jaar ongeveer 2 procent minder zou stijgen als internettoegang goed zou zijn verwerkt in 'The broadband bonus: accounting for broadband internet's impact on U.S. GDP, NBER Working Paper, no. 14758. Deze auteurs stellen in een recentere publicatie "[...] Price and quality data from the United States suggest that widespread adoption of broadband Internet has occurred without a dramatic decline in prices, which reflects an unobserved increase in broadband quality that conventional government statistics do not capture." (Greenstein, S.& R. McDevitt (2012) Measuring the Broadband Bonus of thirty OECD Countries, OECD Digital Economy Papers, no. 197).

# 3 Invloed van de telecomsector op economische groei

De telecomsector heeft een aanzienlijke invloed op de economische groei in Nederland. We schatten op basis van diverse wetenschappelijke studies dat de investeringen in de telecomminfrastructuur en het gebruik er van samen verantwoordelijk zijn voor ongeveer een kwart van de economische groei over een lange periode. Aan dit aandeel dragen de investeringen voor een vijfde bij en het gebruik van de kennisinfrastructuur voor vier vijfde deel. Door het gebruik van de telecomminfrastructuur neemt de concurrentie in de hele economie toe, wordt innovatie door alle bedrijven en universiteiten efficiënter en kan Nederland zich beter internationaal specialiseren. Waarschijnlijk is de minimale structurele werkloosheid door telecomgebruik iets gedaald. Ook deze ontwikkelingen dragen bij aan economische groei.

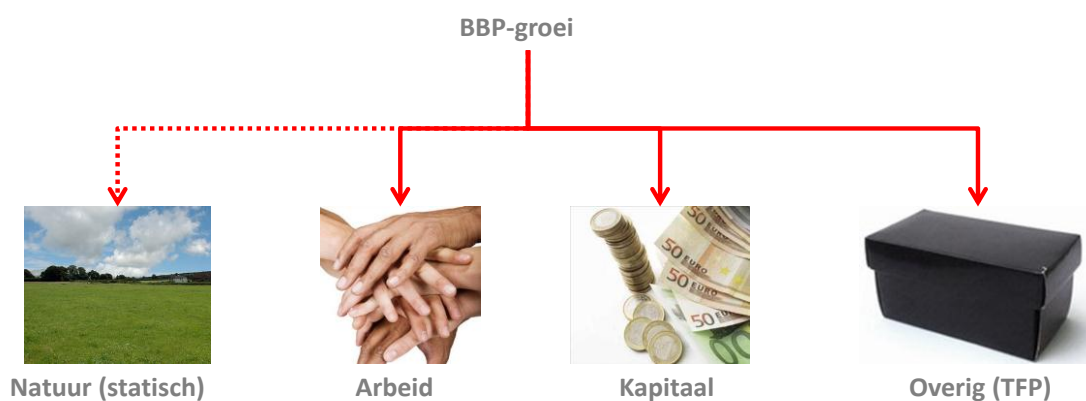
## 3.1 Wat verklaart de economische groei van een land?

Om de invloed van de telecomsector op de economische groei te bepalen, dient er eerst gekeken te worden welke aspecten (productiemiddelen) bijdragen aan de groei van het bruto binnenlands product (BBP).

*Box 1: Bruto binnenlands product (BBP)*

Het bruto binnenlands product (BBP) geldt als de belangrijkste graadmeter voor de economische ontwikkeling in Nederland. De economische groei wordt namelijk afgemeten aan de volumeontwikkeling van het BBP. Het is de optelling van de in Nederland gevormde toegevoegde waarde. Deze toegevoegde waarde is de waarde van de consumptie en de investeringen door alle gezinnen, alle bedrijven en overheden in Nederland samen plus de uitvoer van Nederland minus de invoer van ons land. De term "bruto" geeft aan dat ook de afschrijvingen in de toegevoegde waarde, dus ook in het BBP, zijn opgenomen.

*Figuur 8: Productiemiddelen BBP-groei*



Volgens de standaardmethode van 'growth accounting' zijn er vier productiemiddelen te onderscheiden die samen de groei van het BBP verklaren, te weten:

- land of natuurlijke hulpbronnen (dit is statisch en kan daardoor geen productie-groei verklaren);
- de groei van de werkgelegenheid (zie paragraaf 3.3.1);

- de groei van de kapitaalgoederenvoorraad (zie paragraaf 3.3.2);
- het residu, in economische termen de totale factorproductiviteit (zie paragraaf 3.3.3).

De OECD heeft de bijdragen van deze drie productiemiddelen berekend aan de groei van het BBP voor 19 landen, waaronder Nederland, voor de periode 1985-2008. Tabel 7 geeft een indruk van de bijdragen van de verschillende productiemiddelen voor de groei van het BBP. Daarbij zijn de kapitaalgoederen gesplitst in ICT-kapitaal (waarvan het kapitaal van de telecomsector een onderdeel is), en niet-ICT kapitaal (zoals auto's, mechanische machines en bedrijfsgebouwen). De optelling van de bijdragen van de productiemiddelen is gelijk aan de groei van het BBP.

De relatieve bijdrage de productiemiddelen verschilt sterk van land tot land. Qua onderlinge verhouding van die bijdragen lijkt Nederland het meeste op de groep met de VS, Canada, Japan en Australië (laatste kolom). In deze groep is de bijdrage van de restfactor totale factorproductiviteit het grootst van alle productiemiddelen en verklaart ongeveer één procentpunt groei van het BBP per jaar.

Tabel 7: Bijdrage aan groei BBP, 1985-2008, procenten gemiddeld per jaar [bron: Door Dialogic berekend uit OECD (2010) Factbook 2010, Productivity and growth accounting]<sup>16</sup>

	Nederland	Noord Europa	Zuid Europa	Noord-Amerika&Azië
<b>BBP-groei</b>	2,76 (100%)	2,05	1,94	2,74
=	=	=	=	=
<b>Werkgelegenheid</b>	0,85 (31%)	0,18	0,45	0,77
+	+	+	+	+
<b>ICT-kapitaal</b>	0,45 (16%)	0,39	0,32	0,48
+	+	+	+	+
<b>Niet ICT-kapitaal</b>	0,39 (14%)	0,32	0,58	0,50
+	+	+	+	+
<b>Total factor productivity</b>	1,07 (39%)	1,16	0,59	1,00

De cijfers zijn berekend over een lange periode (bijna een kwart eeuw) die verschillende conjuncturele fases omvat en geven daarmee een beeld op de lange termijn. De cijfers kunnen niet gezien worden als een voorspelling.

In de komende paragraaf bespreken we verschillende wetenschappelijke studies die gedaan zijn naar de invloed van de telecomsector op de BBP-groei, al dan niet onderverdeeld naar de verschillende productiemiddelen. Oftewel: in welke mate draagt de telecomsector bij aan de economische groei? In paragraaf 3.3 gaan we vervolgens verder in op de drie afzonderlijke productiemiddelen.

### 3.2 Overzicht van studies naar de bijdrage van de telecomsector op BBP

Er zijn verschillende wetenschappelijke studies gedaan naar de omvang van de invloed van de telecomsector op de groei van het bruto binnenlands product. Wij bespreken hier de uitkomsten van studies die grondig zijn onderbouwd en soms in vooraanstaande tijdschriften zijn gepubliceerd. Tabel 8 geeft een overzicht van de resultaten van die studies. De tabel laat zien dat alle studies een substantiële bijdrage van de telecomsector

<sup>16</sup> Opmerkingen: Noord Europa = Oostenrijk, België, Denemarken, Finland, Frankrijk, Duitsland, Zweden, Zwitserland en Verenigd Koninkrijk. Zuid Europa = Italië, Spanje en Portugal. Noord-Amerika & Azië = Verenigde Staten, Canada, Japan en Australië. Ongewogen gemiddelden.



aan de groei van het BBP vinden. De bijdrage van de teleminvesteringen en de doorwerking er van op de groei lopen van 16 procent tot 55 procent van de groei van het BBP, afhankelijk van de onderzoeksmethode, focusgebied en analyseperiode.

Tabel 8: Overzicht van de uitkomsten van internationale vakliteratuur

Focusgebied	Naam onderzoek	Landen in analyse	Periode	Bijdrage aan BBP-groei
Telecom	OECD, 2010	OECD (n=16), incl. NL	1985-2008	Enkel direct 5% <sup>17</sup>
	Röller & Waverman, 2001	OECD (n=21), incl. NL	1970-1990	55%
	Jerbashian, 2012	NL	1970-2007	27%
	Corrado, 2011	VS	2000-2007	16%
Breedband	Czernik et al., 2011	OECD (n=20), incl. NL	1996-2007	18%
Internet	McKinsey (Pélissié du Rausas c.s), 2011	OECD+(n=13, excl. NL)	1995-2009	16%
			2004-2009	28%

Elke studie heeft voor- en nadelen zodat niet één van de ramingen van de bijdrage van telecom aan de economische groei als de 'beste' kan worden aangemerkt. Hieronder vatten we van elke studie de onderzoeksmethode samen, noemen de voor- en nadelen en verantwoorden de raming van de bijdrage aan de groei voor Nederland. Aangezien het om serieuze wetenschappelijke studies gaat, is het onmogelijk om vaktermen volledig te vermijden. De belangrijkste vakterm, totale factorproductiviteit (zie Box 3), is in de vorige paragraaf al aangehaald en wordt verder toegelicht in paragraaf 3.3.3. Een samenvatting van de verschillende onderzoeken is gegeven in paragraaf 3.4.

### OECD (2010)<sup>18</sup>

In paragraaf 3.1 is de OECD-studie naar de bijdragen van productiemiddelen aan de groei van het BBP aan bod gekomen. Eén productiemiddel betreft het ICT-kapitaal, dat 0,45 procentpunt jaarlijkse groei van het BBP verklaart (zie Tabel 7). Doordat we weten dat het aandeel van telecomkapitaal in de ICT-kapitaalvoorraad in de analyseperiode 27 procent bedraagt,<sup>19</sup> kunnen we ook de directe bijdrage van het telecomkapitaal op de BBP-groei bepalen. Hieruit volgt dat de directe bijdrage van het telecomkapitaal aan de groei van het BBP van Nederland bijna 5% is.

### Röller en Waverman (2001)<sup>20</sup>

Röller en Waverman (2001) geven een schatting van het aandeel van de telecomsector op de groei van het BBP in Nederland voor de periode 1970-1990. De groei van het BBP wordt verklaard uit de toename van de penetratiegraad van vaste spraaktelefonie (aantal telefoonaansluitingen per 100 inwoners), de groei van het niet-telecomkapitaal, de groei van de werkgelegenheid en de groei van de TFP.

Uit dit onderzoek volgt dat de bijdrage van de groei van de telefoonpenetratiegraad aan de BBP-groei gemiddeld 0,94 procentpunt per jaar bedraagt. Op basis van een gemiddelde

<sup>17</sup> Het OECD-onderzoek geeft enkel inzicht in de directe impact. De indirecte impact van telecom is in dit onderzoek niet expliciet onderzocht.

<sup>18</sup> OECD (2010) Factbook 2010, Productivity and growth accounting, deel Production and Income.<sup>18</sup>

<sup>19</sup> Berekend als het gemiddelde aandeel van Communications infrastructure in de ICT assets in Nederland in de analyseperiode uit de databank EU-KLEMS.

<sup>20</sup> Röller and Waverman (2001). Telecommunications infrastructure and economic development: A simultaneous approach. American Economic Review, September, Vol. 95 (4), pp. 909-923.

BBP-groei van 1,69 procent<sup>21</sup> per jaar in de analyseperiode volgt dat de bijdrage van de telecomsector (op basis van de telefoonpenetratiegraad) in de groei van het BBP in Nederland 55 procent bedraagt.

In onderzoeken naar de bijdrage van telecomsector op de BBP-groei is het altijd belangrijk oorzaak en gevolg goed te onderscheiden. Groei van de telefoonpenetratiegraad zorgt voor groei in het BBP, maar groei van het BBP zorgt op zijn beurt weer voor groei van de telefoonpenetratiegraad. We zijn alleen in het eerste effect geïnteresseerd. In dit onderzoek is hier rekening mee gehouden door voor de tweede relatie een afzonderlijk vraag- en aanbodmodel mee te nemen. Hierdoor is de schatting van het effect van de penetratiegraad van spraaktelefonie op de groei van het BBP betrouwbaar. De betrouwbaarheid is ook groot omdat de studie op veel (bijna 400) waarnemingen berust, want naast Nederland zijn nog 20 andere landen onderzocht die ongeveer even welvarend zijn als Nederland. Hoewel Röller en Waverman in hun model geen onderscheid maken tussen directe (investeringen) en indirecte effecten (TFP), volgt uit hun model dat er wel degelijk indirecte effecten zijn (er zijn toenemende meeropbrengsten). Dat wil zeggen, het geeft indicaties dat zowel de omvang en kwaliteit van de telecominfrastructuur als het gebruik er van bijdragen aan de groei van het BBP. Het onderzoek is dan ook van zodanige kwaliteit dat het in een gerenommeerd vaktijdschrift is gepubliceerd.

De studie van het Röller en Waverman heeft echter een iets andere afbakening dan onze onderzoeksvraag. Allereerst is het onderzoek niet uitgevoerd op de meest recente data, waardoor de opkomst van bijvoorbeeld het internet en mobiele telefoon niet meegenomen is. Een ander nadeel is dat de omvang van het telecomkapitaal zelf geen determinant van het BBP is, maar de penetratiegraad van telefoonaansluitingen. Tenslotte hebben de onderzoekers niet beargumenteerd waarom zij hun specificatie zo hebben gekozen dat een groei van de penetratiegraad van 90% naar 91% meer BBP genereert, dan een groei van 10% naar 11%.

### **Jerbashian (2012)<sup>22</sup>**

We hebben enkele nadelen van het onderzoek van Röller en Waverman proberen weg te nemen door het onderzoek te herhalen enkel voor Nederland en uitgebreid tot de analyseperiode 1970-2007. Uit dit onderzoek volgt dat de bijdrage van de toename van de penetratiegraad aan de groei van het BBP in Nederland 27 procent bedraagt. Dit is de helft van het percentage van Röller en Waverman, maar nog steeds is de bijdrage significant positief. In dit onderzoek worden de resultaten ook vertaald in termen van multipliers: een investering van 1 euro in telecommunicatiekapitaal leidt tot minimaal 1,30 euro extra BBP.<sup>23</sup> Gelijk aan Röller en Waverman maakt Jerbashian geen onderscheid tussen het de invloed van het telecomkapitaal en de invloed van het gebruik er van, maar wordt de invloed als totaal geschat.

---

<sup>21</sup> We kunnen ons voorstellen dat dit percentage als laag gezien wordt. Echter, de economische groei kan verschillen per onderzoek doordat men andere waarden kan gebruiken (denk aan lopende prijzen of constante prijzen) en waarden moet omrekenen (bijv. het gebruik van wisselkoersen). Dit heeft geen impact op de resultaten van het onderzoek, doordat de verklarende variabelen gebaseerd zijn op dezelfde waarden.

<sup>22</sup> V. Jerbashian (2012). On the impact of investments in the telecommunications industry on aggregate performance in the Netherlands. Dialogic: Utrecht (mimeo). Op aanvraag beschikbaar.

<sup>23</sup> We plaatsen hierbij wel een kanttekening, omdat het alleen verhogen van de investeringen niet hoeft te leiden tot meer gebruik. Het kan bijvoorbeeld ook leiden tot overcapaciteit.

De onderzoeksopzet van Jerbashian is nagenoeg gelijk aan die van Röller en Waverman. De causaliteitsvraag wordt in dit onderzoek opgelost met een de econometrische techniek van een instrumentele variabele.

Een voordeel is dat dit onderzoek ook de opkomst van breedband en mobiele telefonie omvat. Het toespitsen op Nederland heeft als voordeel dat de schatting van de paramaters juist op Nederland betrekking heeft. Maar het nadeel is dat de schattingen minder betrouwbaar zijn, omdat ze op veel minder waarnemingen (38) berusten vergeleken met Röller en Waverman die 21 landen in hun dataset hebben. Een ander nadeel is dat de uitkomsten van het onderzoek indiceren dat er juist geen toenemende meeropbrengsten waarneembaar zijn, een uitkomst die niet aansluit bij het idee van netwerkeffecten van telecom.

#### **Corrado (2011)** <sup>24</sup>

Corrado heeft voor de Verenigde Staten onderzocht dat voor de periode 2000 -2007 32 procent van de TFP wordt verklaard uit de toename van het gebruik van de telecominfrastructuur.

Aangezien in de Verenigde Staten de TFP voor ongeveer een derde<sup>25</sup> deel bijdraagt aan de groei van het BBP, draagt het gebruik van de telecominfrastructuur voor circa elf (=32/3) procent bij aan de groei van het BBP. Stel dat dit cijfer ook voor Nederland geldt. Dan moet daarbij nog de directe bijdrage van de groei van het telecomkapitaal van ongeveer vijf procent worden geteld. Bij elkaar is de bijdrage dan 16 procent.

Naast het feit dat het onderzoek alleen betrekking heeft op de VS, is het ook nadelig dat dit onderzoek zich richt op het gebruik van de telecominfrastructuur en niet van de investeringen zelf. Het gebruik en de investeringen zullen echter (op de lange termijn) sterk aan elkaar gelinkt zijn.

#### **Czernich et al. (2011)** <sup>26</sup>

In het onderzoek van Czernich *et al.* wordt de invloed van de telecomsector op de BBP-groei berekend op basis van de breedbandpenetratie (minstens 256 kilobits per seconde). Het onderzoek richt zich op de invloed van de telecomsector op de BBP-groei voor de periode 1996-2007 en kijkt enkel naar de effecten van het gebruik van de netwerkeffecten van de telecominfrastructuur middels de totale factorproductiviteit.<sup>27</sup>

Het belangrijkste onderzoeksresultaat is dat een toename van de breedbandpenetratie met 1 procent (via de TFP-groei) leidt tot een groei van het BBP van tussen de 0,09 en 0,15 procent. Voor de raming van de bijdrage van de breedbandpenetratie in Nederland gebruiken we het gemiddelde, dus 0,12 procent groei van het BBP in Nederland per procent meer breedbandpenetratie. Volgens de studie nam in Nederland de breedbandpenetratie gemiddeld met 3% per jaar toe in de analyseperiode. Dat betekent dat de bijdrage

---

<sup>24</sup> Corrado, C. A. (2011) Communication capital, Metcalfe's Law and U.S. productivity growth, New York: Conference Board, Working Paper 11-01, p. 23.

<sup>25</sup> OECD (2010) Factbook 2010, Productivity and growth accounting, deel Production and Income. De groei van het BBP bedroeg 2,89% en van de TFP was de groei

<sup>26</sup> Czernich, N., O. Falck, T. Kretschmer, L. Woessmann (2011) Broadband Infrastructure and economic growth, *Economic Journal*, 121 (552), pp. 505-532. Wij hebben de final draft uit 2009 gebruikt: Czernich, N. et. al (2009) Broadband Infrastructure and economic growth, CESifo Working Paper, no. 2861, Category 6: Fiscal Policy, Macroeconomics and Growth, December.

<sup>27</sup> Naast de total factor productivity wordt de BBP-groei in deze studie bepaald door de groei van fysiek kapitaal, de groei van de werkgelegenheid en de groei in het aantal jaren scholing.

van de breedbandpenetratie aan de groei 0,36 (=0,12 \* 3) procent is. Gegeven een gemiddelde volumegroei van het BBP in Nederland van 2,8 procent per jaar, betekent dit dat 13 (=0,36/2,80) procent van de groei van het BBP door het TFP-effect van breedband kan worden toegeschreven. Daarbij moet nog het effect op de groei van het BBP van de groei van de kapitaalgoederenvoorraad van telecom worden geteld. Die bijdrage ramen wij zoals verantwoord bij de bespreking van de OECD-studie hierboven op vijf procent. In totaal komen we dan uit op een bijdrage van de telecomsector aan de groei van het BBP op 18 procent per jaar.

Ook het onderzoek van Czernich c.s is in een gerenommeerd vaktijdschrift gepubliceerd en zit methodologisch goed in elkaar. Er is rekening gehouden met de causaliteitskwestie (middels een instrumentele variabele), het telecomkapitaal is indirect meegenomen als onderdeel van het totale kapitaal in de economie. De studie veronderstelt geen overige netwerkeffecten want het neemt constante meeropbrengsten aan.

Een ander voordeel van deze studie is dat de analyseperiode met de start van breedband begint, zodat de nadruk ligt op de periode waarin de grootste veranderingen in de telecommunicatiesector hebben plaatsgevonden. Een ander voordeel is dat de schatting van de centrale parameters berust op veel waarnemingen, namelijk 240 op basis van 20 landen, waarvan Nederland er een is. Helaas richt de studie zich enkel op de invloed van breedband, wat een smallere focus is dan telecom in het algemeen.

#### **McKinsey Global Institute (Pélissié du Rausas c.s.) (2011)** <sup>28</sup>

Anders dan de studies die hiervoor zijn besproken, richten de Pélissié du Rausas c.s van het McKinsey Global Institute zich specifiek op de bijdrage van het internet aan BBP-groei via de totale factorproductiviteit. Hierbij wordt voor internet het gemiddelde van de volgende drie componenten genomen: het gebruik van internet, de penetratie van internet en de uitgaven aan internet. Gelijk aan Czernich c.s. wordt enkel de indirecte effecten van het internet middels de totale factorproductiviteit onderzocht. <sup>29</sup>

Het onderzoeksresultaat is dat 11 procent van de groei van het BBP in de onderzochte landen door de groei van internet kan worden verklaard in de hele periode 1995 – 2009. Die bijdrage neemt toe tot 23 procent in de meest recente periode 2004 – 2009. Evenals bij Czernich c.s. (2011) moet hier nog het directe effect van telecomkapitaal worden geteld. Als we hiervoor een bijdrage van 5 procent nemen op basis van de OECD studie (2010) dan is de totale bijdrage voor de totale periode 16 procent en 28 procent in de recente periode.

Deze studie lijkt wat methode betreft sterk op die door Czernich c.s. (2011) die hierboven is besproken. Het grote verschil in voordeel van de studie door McKinsey is dat de onderzoeksperiode wat langer is (1995 – 2009). Nadelen van de studie zijn dat niet wordt gecorrigeerd voor omgekeerde causaliteit en dat Nederland geen deel uitmaakt van de dertien onderzochte landen.

---

<sup>28</sup> M. Pélissié du Rausas, J. Manyika, E. Hazan, M. Chui, R. Said (2011) Internet matters: The Net's sweeping impact on growth, jobs and prosperity. McKinsey Global Institute. [http://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/dotcom/Insights%20and%20pubs/MGI/Research/Techology%20and%20Innovation/Internet%20matters%20-%20Nets%20sweeping%20impact/MGI\\_internet\\_matters\\_full\\_report.ashx](http://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/dotcom/Insights%20and%20pubs/MGI/Research/Techology%20and%20Innovation/Internet%20matters%20-%20Nets%20sweeping%20impact/MGI_internet_matters_full_report.ashx)

<sup>29</sup> Naast de total factor productivity wordt de BBP-groei in deze studie bepaald door de groei van de kapitaalgoederenvoorraad in de hele economie en de groei van de werkgelegenheid.

## Conclusie

Als we de resultaten van de wetenschappelijke studies overzien dan kunnen we concluderen dat de telecomsector voor ongeveer een kwart heeft bijgedragen aan de groei van het BBP in Nederland. Van dit aandeel bestaat een vijfde deel uit de groei van het telecomkapitaal, oftewel de investeringen die de telecomsector doet. Veruit het grootste deel (ongeveer vier vijfde deel) kan echter niet verklaard worden door de toename in kapitaal (en arbeid), maar wel door het slimmer inzetten en combineren van het telecomkapitaal. Deze doorwerkingseffecten worden beschreven in de totale factorproductiviteit en hebben invloed op alle sectoren.

### 3.3 Determinanten van de groei van het BBP

In deze paragraaf bespreken wij uitvoeriger de invloed van de telecomsector op de drie productiemiddelen die de BBP-groei verklaren (zie paragraaf 3.1), te weten de groei van de werkgelegenheid (paragraaf 3.3.1), de groei van de kapitaalgoederenvoorraad (paragraaf 3.3.2) en de totale factorproductiviteit (paragraaf 3.3.3).<sup>30</sup> We bespreken die invloed op deze productiemiddelen kwalitatief maar gebaseerd op hoogwaardig empirisch onderzoek en we illustreren deze met recente cijfers.

#### 3.3.1 De invloed van de telecomsector op de werkgelegenheid

##### Directe effecten op werkgelegenheid

De groei van de werkgelegenheid is het eerste aspect dat effect heeft op de BBP-groei. De telecomsector draagt niet in directe zin bij aan de werkgelegenheid in Nederland op de lange termijn. De werkgelegenheid wordt namelijk bepaald door andere determinanten. Dat zijn de tarieven van de loonbelasting, de hoogte van de sociale uitkeringen en het arbeidsaanbod, dat op zijn beurt wordt bepaald door de omvang van de bevolking, de leeftijdsopbouw er van, de leerplichtleeftijd en de pensioenleeftijd.<sup>31</sup> Dat betekent dat de mensen die in de telecomsector werken, anders niet thuis hadden gezeten, maar ander werk hadden gedaan.

Wat betreft de *kwalitatieve* bijdrage van telecom bestaat er weinig empirisch onderzoek naar de invloed van telecom op het opleidingsniveau van de bevolking. Er wordt wel steeds meer onderwijs online gevolgd, maar het is niet duidelijk of datzelfde onderwijs zonder internet ook niet gevolgd zou zijn. Zonder bewijs van empirisch onderzoek nemen we aan dat op dit moment de telecomsector nauwelijks invloed heeft gehad op het opleidingsniveau van het personeel in Nederland.

*De werkgelegenheid kan door de telecomsector ook toenemen door een vergroting van het arbeidsaanbod.* Er bestaan namelijk aanwijzingen dat het arbeidsaanbod, met name van vrouwen, groter wordt omdat zij door bijvoorbeeld thuiswerken zorg voor kinderen en werken beter kunnen combineren.<sup>32</sup>

---

<sup>30</sup> Land en natuur heeft geen toe- of afname, en nemen we in dit onderzoek dus niet mee.

<sup>31</sup> Dit gezichtspunt wordt bijvoorbeeld ingenomen in de rekenmodellen van het CPB., zoals het huidige model van de totale economie SAFFIER II. Voor de verantwoording er van zie: Broer, D.P., D.A.G. Draper en F.H. Huizinga (2000) The equilibrium rate of employment in the Netherlands, *De Economist*, 148, nr. 3, blz. 345 – 371.

<sup>32</sup> Beretty, T. I. & O. Tanis (2011) Het effect van telewerk op de arbeidsmarktpositie van vrouwen, *ESB*, 96 (4601) 7 januari 2011. Het onderzoek is gebaseerd op gegevens uit de loonwijzerenquête.

## Indirecte invloed op werkgelegenheid

De telecomsector heeft gezorgd dat er nieuwe beroepen opgekomen zijn die met nieuwe producten en diensten samenhangen. Permanente educatie is nodig om personeel te herscholen. Bovendien is flexibiliteit op de arbeidsmarkt een voorwaarde om de productiviteitstijging te realiseren, want personeel moet gemakkelijk verhuizen van krimpende bedrijven die oude producten maken naar groeiende bedrijven die nieuwe producten maken.

Juist op dit vlak heeft de opkomst van de telecomsector invloed. Dat komt omdat lagere kosten voor overbrengen van informatie - en zoekkosten leiden tot meer transparantie op de arbeidsmarkt. Denk daarbij aan de opkomst van online vacaturebanken of sociale netwerken die specifiek zijn gericht op professioneel gebruik (zoals LinkedIn).<sup>33</sup> Als gevolg van deze argumentatie *is het aannemelijk dat de minimale structurele werkloosheid in Nederland iets daalt dankzij telecom*. Aangezien wij geen onderzoek kennen dat deze stelling voor de Nederlandse situatie empirisch onderbouwt, illustreren we dit effect aan de hand van de Verenigde Staten.

Voor de VS is er wel robuust economisch onderzoek voorhanden.<sup>34</sup> De werkloosheid in de VS is in de periode 2008-2009 met 25 procent afgenomen door gebruik te maken van het internet.<sup>35</sup> Internet blijkt het meest effectief om de periode van werkloosheid te verkorten als het wordt gebruikt om kennis en relaties te benaderen, advertenties te bekijken en sollicitaties in te vullen. Het onderzoek meet de effectiviteit goed omdat het er rekening mee houdt dat de persoonskenmerken van degenen die met internet werk zoeken kunnen verschillen van de persoonskenmerken die dat niet doen.

Stevenson<sup>36</sup> heeft onderzoek gedaan naar de invloed van internet op het zoekgedrag naar banen in de VS. Veruit de meeste personen die een nieuwe baan zoeken met internet hebben op dat moment al werk. Zij zijn geneigd hun huidige werkgever in te ruilen voor een nieuwe. Werklozen hebben de afgelopen tien jaar steeds meer verschillende methoden gebruikt om werk te zoeken. Bovendien heeft internet geleid tot reallocatie van methoden om werk te vinden.

### 3.3.2 De invloed van telecomkapitaal op de economische groei

De tweede determinant voor de groei van het BBP in Nederland is de groei van het fysieke kapitaal. In Tabel 7 is deze opgesplitst in ICT-kapitaal en niet ICT-kapitaal. Investeringen in de telecomsector hebben met name betrekking op de categorie ICT-kapitaal. In onderstaande figuur is de kapitaalvoorraad in 'communication equipment' gevisualiseerd voor de periode 1970-2007. De kapitaalvoorraad – de *stock* – van de telecomsector is opgebouwd uit de optelling van de investeringen – de *flow* – over de jaren heen na afschrijving. Het blijkt dat de investeringshousse eind jaren 90 van de vorige eeuw met een vlakker verloop terug komt in de kapitaalvoorraad. In 2007 is de kapitaal-

---

<sup>33</sup> Voorbeelden zijn de vacaturebank van het UWV ([www.werk.nl](http://www.werk.nl): 32 duizend vacatures), [www.nationalevacaturebank.nl](http://www.nationalevacaturebank.nl) (19 duizend vacatures) en [www.jobtrack.nl](http://www.jobtrack.nl).

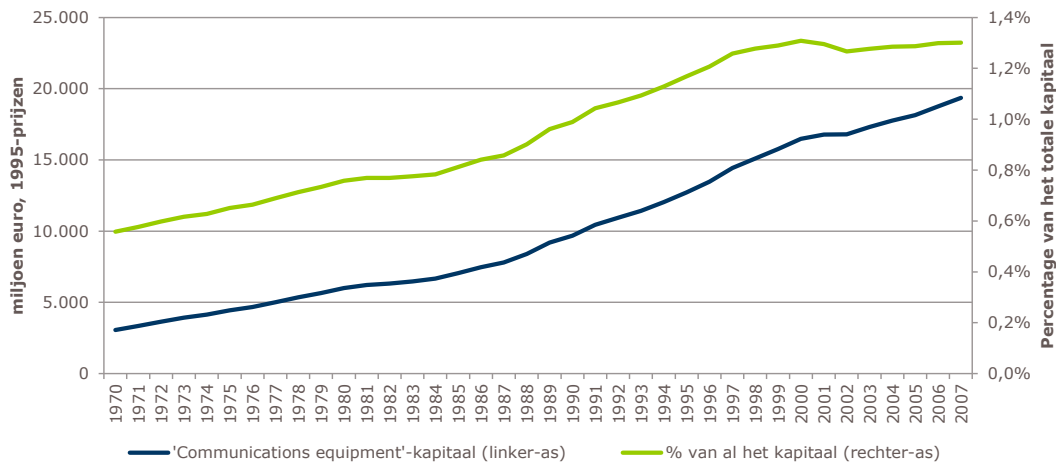
<sup>34</sup> Kuhn, P & H. Mansour (2011) Is internet job search still ineffective? IZA Discussion Paper, no. 5955.

<sup>35</sup> Er zijn aanwijzingen dat de positieve invloed van internet op de werkloosheid recent is. Met dezelfde methode, maar met data van 1998-2000 werd nauwelijks een effect gevonden van internet op de werkloosheid in de VS. Zie: Kuhn, P. & M. Skuterend (2004) Internet job search and unemployment durations, *American Economic Review*, pp. 218-232. Zie ook dit artikel als IZA paper no. 613.

<sup>36</sup> Stevenson, B. (2008) Internet and job search, NBER Working Paper, no 13886.

goederenvoorraad bijna 20 miljard euro in prijzen van 1995. Nominale gegevens zijn helaas niet beschikbaar.

*Figuur 9: Telecomkapitaal in Nederland (Real fixed capital stock, 1995 prices) in 'Communications equipment' en in percentage 'all assets', 1970-2007 [bron: EU KLEMS, Capital Input Files 2009]*



De bijdrage van telecomkapitaal aan de groei van het BBP van Nederland bedraagt ongeveer 5 procent, zoals is onderbouwd in paragraaf 3.2 bij de bespreking van de OECD-studie.

*Box 2: Onduidelijk of de telecominvesteringen optimaal zijn*

Hoewel dit onderzoek niet ingaat op de vraag in hoeverre de investeringen in telecom optimaal zijn om maximale welvaart in Nederland te verkrijgen halen we in dit kader de studie van Hausman aan. In zijn studie trekt hij de interessante conclusie dat belasting op mobiele telefonie een verkeerde prikkel is voor optimale groei van het BBP in de Verenigde Staten. De hogere prijs, als gevolg van de belasting, zorgt voor minder vraag en dus ook minder telecominvesteringen. Hierdoor worden de doorwerkingseffecten via de groei van de totale factorproductiviteit op de groei van het BBP aanzienlijk belemmerd. Per saldo werken de belastingen negatief uit voor de welvaart.

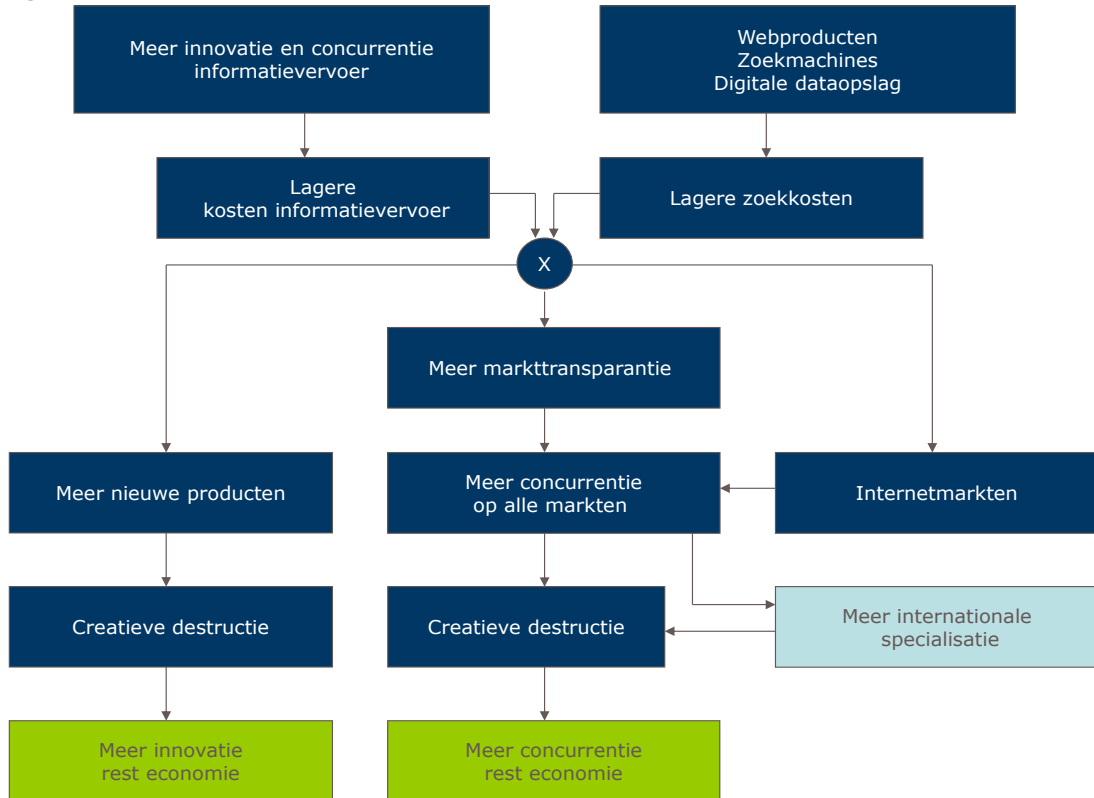
### 3.3.3 De invloed van de telecomsector op de Totale Factorproductiviteit (TFP)

In het onderstaande figuur is schematisch weergegeven op welke manieren het gebruik van de telecominfrastructuur invloed heeft op de toename van de TFP via meer innovatie en meer concurrentie in de hele economie. Hieruit volgt dat de ontwikkelingen in de telecomsector invloed hebben op de toename van (i) innovatie (technische ontwikkeling) en (ii) aan meer concurrentie.<sup>37</sup>

<sup>37</sup> In de literatuur wordt aan hogere kwaliteit van het personeel (meer menselijk kapitaal) als derde belangrijke onderdeel van de TFP genoemd. Omdat de invloed van de telecomsector op het opleidingsniveau (nog) gering is nemen we dit in deze studie niet mee.



Figuur 10: Rest economie: Het mechanisme van meer innovatie en meer concurrentie



Box 3: Totale factorproductiviteit (TFP)

Uit Tabel 7 (pagina 16) is op te maken dat de economische groei grotendeels verklaard wordt door de groei van de totale factorproductiviteit en minder door de werkgelegenheid en de investeringen. Die bevinding is heel robuust en is al gevonden door de beroemde econoom Solow in 1957 (de TFP-groei wordt ook wel het Solow-residu genoemd). Ironisch genoeg wordt TFP in de standaard neo-klassieke economische theorie berekend als restpost. TFP is dat deel van de groei dat niet verklaard kan worden uit de toename van de werkgelegenheid (paragraaf 3.3.1) en toename van het kapitaal (paragraaf 3.3.2).

Omdat TFP als een residu wordt behandeld zijn er geen formele determinanten.

De telecomsector heeft twee grote veranderingen teweeg gebracht die zorgen voor TFP-groei, te weten meer innovaties en meer concurrentie.

- In de eerste plaats maakt de innovatie en concurrentie binnen de telecomsector het overbrengen van informatie goedkoper. Het goedkopere overbrengen van informatie wordt versterkt door het zogenaamde netwerkeffect. Dat effect stelt dat de waarde van een netwerk kwadratisch toeneemt met het aantal aansluitingen cq. gebruikers.<sup>38</sup> Die daling van de prijs van overbrengen van informatie zorgt ervoor dat de vraag naar communicatie en de vraag om bestaande informatie te gebruiken toenemen.

<sup>38</sup> Het netwerkeffect is in de literatuur bekend als Metcalfe's Law. Die wet stelt dat het aantal mogelijke aansluitingen  $A$  in een netwerk gelijk is aan  $n(n-1)/2$  waarbij  $n$  het aantal nodes in het netwerk is. Bij grote aantallen is  $A \approx n^2$ .



- Ten tweede zijn de kosten voor het zoeken naar informatie gedaald doordat er nieuwe diensten zijn ontwikkeld over de infrastructuur, bijvoorbeeld door het bestaan van webproducten zoals websites, webportals en digitale databestanden. Zij bevatten bestaande informatie die kan worden doorzocht met zoekmachines. Hierdoor worden de *zoekkosten* lager en stijgt de vraag naar het gebruik van bestaande informatie die precies past bij de behoeften van kopers.

Het goedkopere vervoer van informatie en het beter kunnen benutten van de informatie zijn sterk met elkaar verknoopt. Zonder de nieuwe methodes voor overbrengen van informatie zou er geen vraag zijn naar de informatie op websites en digitale databestanden. Omgekeerd vergroten betere websites en meer digitale databestanden de vraag naar het beter overbrengen van informatie. Die interactie geven wij in de figuren aan met een *vermenigvuldigingsteken*. Daar kan ook logischerwijs uit worden afgeleid dat de component met de laagste waarde de waarde van het totaal bepaalt. De lagere prijs van het overbrengen van informatie en de lagere zoekkosten versterken elkaar dus, en dat heeft belangrijke gevolgen voor innovatie en concurrentie, die beide determinanten zijn van de economische groei.

De interactie tussen de lagere prijzen van het overbrengen van informatie en de lagere zoekkosten leidt er toe dat de arbeidsproductiviteit stijgt van bijvoorbeeld de onderzoekers in de laboratoria van de bedrijven en universiteiten. Dat betekent dat zij met dezelfde middelen meer nieuwe producten en diensten kunnen ontwikkelen – hun productiviteit neemt toe. Zoals in het figuur zichtbaar is, leidt dit tot meer innovatie en meer concurrentie, de belangrijke aspecten van de TFP. In de volgende paragrafen zoomen we daarom in op de bijdrage van de telecomsector aan meer innovatie en meer concurrentie in de hele economie. Omdat meer internationale specialisatie (lichtblauwe kader in Figuur 10) een belangrijk aspect is van meer concurrentie, zullen we dit ook in het bijzonder behandelen.

### **Meer concurrentie op andere productmarkten**

Het eerste determinant van de TFP is de groei van de concurrentie. Om welvaartsgroei te verwezenlijken is het belangrijk dat er goed functionerende markten bestaan. Hierbij is concurrentie belangrijk.

Door de ontwikkelingen in de telecomsector, die hebben geleid tot de lagere kosten van het overbrengen van informatie en lagere zoekkosten, is er meer concurrentie gekomen op alle productmarkten. Zij genereren meer markttransparantie, dat wil zeggen dat de klanten over meer informatie beschikken over de kwaliteiten en prijzen van het productaanbod. Prijsvergelijkingssites spelen hierbij een belangrijke rol, naast internetmarkten zoals Marktplaats en Amazon.<sup>39</sup>

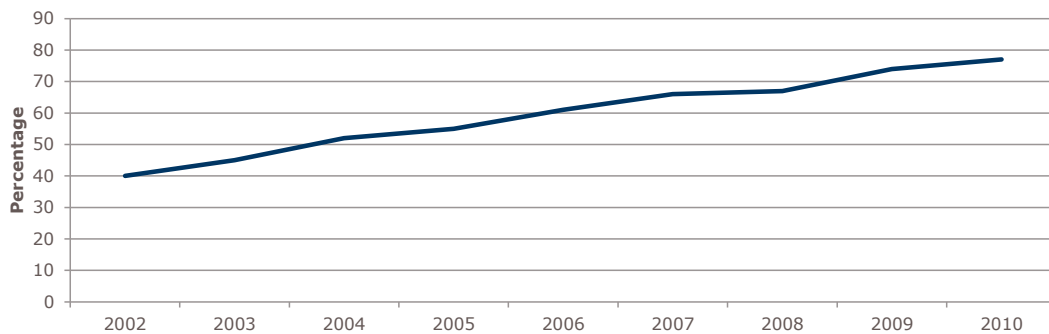
Het aandeel internetgebruikers dat online aankopen doet is de laatste tien jaar met een vrijwel constante jaarlijkse groei gestegen. Inmiddels is online winkelen gemeengoed geworden onder Nederlandse gebruikers. De penetratiegraad lag in 2010 al tegen de 80% aan.<sup>40</sup>

---

<sup>39</sup> Recente artikelen die specifiek gaan over de werking van internetmarkten zijn Ellisson, G. & S. Fisher (2005) Lessons about markets from Internet, *Journal of Economic Perspectives*, pp. 139-158; en Levin, J. D. (2011) The economics of internet markets, NBER Working Paper, no. 16852.

<sup>40</sup> Wel zijn er nog grote verschillen tussen verschillende markten. De hoogste penetratie vinden we bij reizen, kleding en boeken. Muziek neemt een middenpositie in. Levensmiddelen en financiële

Figuur 11: Aandeel Online winkelen in aantal internetgebruikers van 12- 74 jaar (%) 2002 – 2010  
[Bron: CBS (2011) ICT, Kennis en economie 2011, tabel 4.2.9 Elektronisch winkelen, p. 120]



De bovenstaande cijfers geven weliswaar een eerste indicatie van de toename van meer concurrentie op andere markten als gevolg van de telecommunicatiesector, er is voor Nederland geen onderzoek bekend die dit hard aantoon. Buiten Nederland (met name in de VS) is de stimulering van concurrentie door internet op bestaande markten wel in detail onderzocht.

Het ontstaan van andere concurrentieverhoudingen geldt in de eerste plaats voor de automarkt. Het blijkt dat internet heeft geleid tot meer concurrentie en lagere autoprijzen.<sup>41</sup> Het blijkt dat consumenten die internet gebruiken om een nieuwe auto te kopen gemiddeld twee procent minder betalen dan consumenten die dat niet doen. De schatting is gebaseerd op grote aantallen data over de transactiepreisen van auto's en de prijzen op de leidende portal Autobytel.com. Daarbij hebben de onderzoekers er rekening mee gehouden dat de consumenten die internet gebruiken voor hun autoaankoop andere persoonskenmerken hebben dan degenen die dat niet doen. In een vervolgonderzoek<sup>42</sup> gaan de auteurs dieper in op de oorzaken. Het blijkt dat internet de autoprijzen om twee redenen verlaagt. Ten eerste helpt internet de consumenten om de prijs te kennen die de autofabrikanten aan de dealers in rekening brengen (de invoice prijs). Ten tweede helpen de referentiepreisen op sites zoals Autobytel.com de consumenten om lagere prijzen te bedingen.

Een andere studie toont aan dat internet de concurrentie op de markt van levensverzekeringen in de Verenigde Staten heeft vergroot door lagere zoekkosten om prijzen te kunnen vergelijken.<sup>43</sup> Het heeft geleid tot een prijsdaling van acht tot vijftien procent van levensverzekeringen in de 1990s. Het onderzoek berust op vele individuele gegevens van de aanbieders van levensverzekeringen en de kopers.

---

producten worden relatief weinig over het internet aangeschaft [Zie ook CBS (2011), ICT, Kennis en economie, Statistische bijlage, tabel 4.2.12a Online aankopen 2010, p. 5.].

<sup>41</sup>Zettelmeyer, F., F. Scot Morton & J. Silva-Risso (2001) Cowboys or cowards: why are internet car prices lower?, NBER Working Paper, no. 8667

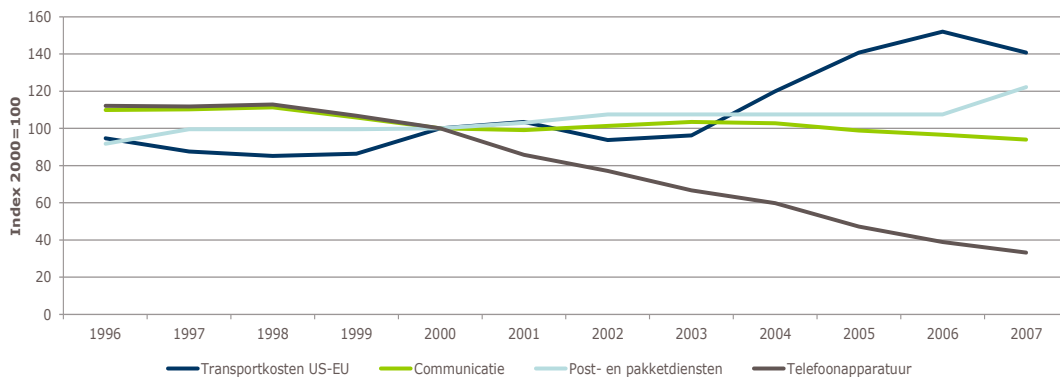
<sup>42</sup>Zettelmeyer, F., F. Scot Morton & J. Silva-Risso (2005) How the internet lowers prices: evidence from matched survey and auto transaction data, NBER Working Paper, no. 11515 Dit onderzoek is gebaseerd op (zeer) grote hoeveelheden microdata.

<sup>43</sup>Brown, J. R. & A. Goolsbee (2002) Does the internet make markets more competitive? Evidence from the life insurance industry, *Journal of Political Economy*, vol. 110.

## Meer specialisatie van de productie van Nederland

Een speciaal gevolg van de lagere prijs van het overbrengen van informatie is dat de internationale handelsbelemmeringen kleiner worden. De productiviteitsvoordelen van internationale handel zijn het grootst als de handelsbelemmeringen minimaal zijn. Er bestaan drie soorten handelsbelemmeringen en elk is in de loop van de tijd verminderd. De eerste zijn *institutionele handelsbelemmeringen*, en deze zijn bijvoorbeeld verminderd door de Europese integratie en wereldhandelsovereenkomsten. De tweede soort zijn de internationale *kosten van vrachtvervoer*. Ook deze zijn in de afgelopen decennia gedaald, bijvoorbeeld door de opkomst van (steeds grotere) containerschepen. De derde soort zijn de *internationale prijzen van het overbrengen van informatie*. Zoals hiervoor is betoogd zijn deze kosten de afgelopen twintig jaar sterk gedaald. In het laatste decennium zijn de internationale prijzen van het overbrengen van informatie licht gedaald (de kosten voor de benodigde apparatuur is sterk gedaald) terwijl de transportkosten sinds 2003 weer sterk zijn toegenomen.<sup>44</sup>

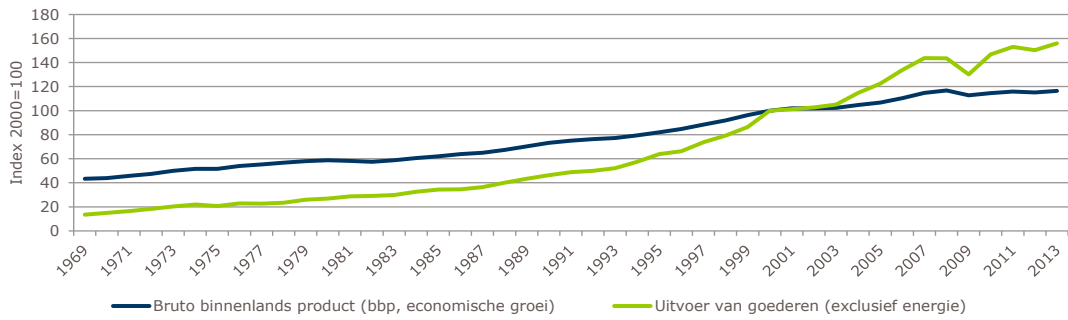
Figuur 12: Maritime transport costs van US naar EU (gemiddelde Agriculture - Coffee, tea, mate and spices, Raw material - Iron and steel en Manufacturing - Electrical, electronic equipment) en consumentenprijzen voor communicatie, post- en pakketdiensten en telefoonapparatuur [Bron 'maritime transport costs': OECD.Stat Extracts - Maritime Transport Costs database en CBS Statline]



De lagere handelsbelemmeringen als gevolg van de lagere prijzen van het overbrengen van informatie leiden op hun beurt tot meer internationale specialisatie van de Nederlandse productie. Nederland gaat dus meer producten exporteren waar het land goed in is. Hierdoor groeit de export sterker dan de productie van Nederland.

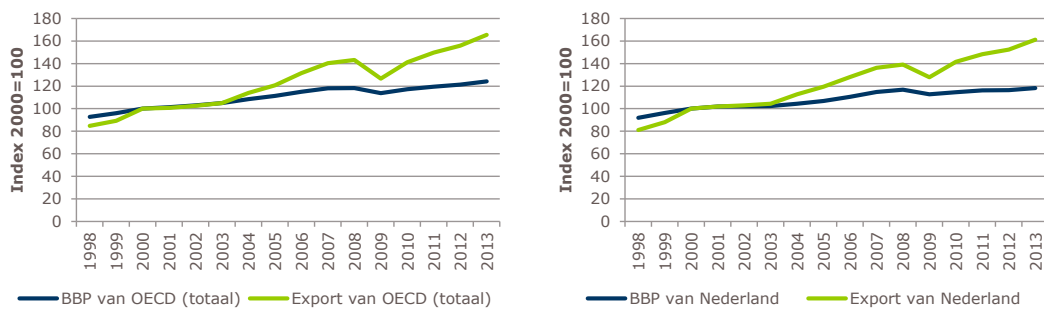
<sup>44</sup> De lagere prijsstijging van het overbrengen van informatie vergeleken met de vrachttarieven wordt nog onderschat, omdat het beter overbrengen van informatie tot lagere vrachttarieven leidt. Immers er wordt toenemend informatie verstuurd, zodat containers beter kunnen worden gevuld, en vollere schepen varen.

Figuur 13: Verloop BBP volume en exportvolume [Bron: Bron CPB - Kerngegevens Nederland]



Dit verschijnsel vindt natuurlijk niet alleen in Nederland plaats, maar in de hele wereld. De export van de OESO-landen als totaal stijgt aanzienlijk sterker dan de productie (zie Figuur 14). Maar er is ook een destructieve kant aan de internationale specialisatie, want Nederland gaat minder produceren waar het zwak in is. Die destructie is te zien aan de sterkere stijging van de import dan van de productie van Nederland. Die import, die gelijk oploopt met de export, bevat het werk dat voorheen door Nederland zelf werd gedaan. Vanuit het OECO-gebied gezien is in dit licht de opkomst van China spectaculair.

Figuur 14: Verloop BBP volume en exportvolume voor OECD totaal (links) en Nederland (rechts). Index 2000 = 100 [Bron: Bron Economic Outlook Annex tables, GDP volume Table 1, Export volume table 38]



Door de opkomst van de telecomsector, en als gevolg de lagere internationale prijzen van het overbrengen van informatie, is er in Nederland meer specialisatie ontstaan. Dit heeft een positief effect op de Nederlandse economie.<sup>45</sup>

### Meer innovatie in de rest van de economie door hogere productiviteit wetenschappelijke onderzoekers

Uit wetenschappelijke literatuur volgt dat de beschikbaarheid van internet en informatietechnologie de productiviteit van onderzoekers heeft vergroot, met meer innovatie tot gevolg. Interessant onderzoek is gedaan door Ding c.s. (2009)<sup>46</sup>. Zij onderzochten het effect van de beschikbaarheid van internet en informatietechnologie op de productiviteit van wetenschappers in de VS, op de kwaliteit van hun onderzoek en op hun samenwerking. Ze combineren twee databanken. De eerste bevat een representatieve steekproef van 4000 wetenschappers met jaargegevens over hun productiviteit (gemeten als aantal

<sup>45</sup> De stellingen zijn gebaseerd op de internationale handelstheorie waarbij landen er allemaal op vooruit gaan als zij hun comparatieve voordelen benutten. Deze theorie is begin 19e eeuw ontwikkeld door Ricardo en geformaliseerd door Heckscher en Ohlin in het begin van de 20e eeuw. Uit de theorie volgt dat het welvaartseffect het grootst is bij minimale handelsbelemmeringen.

<sup>46</sup> Ding, W., Levin, S., Stephan, P. and Winkler, A. (2009) The impact of information technology on scientists' productivity, quality and collaboration patterns, NBER Working Paper, no 15285.

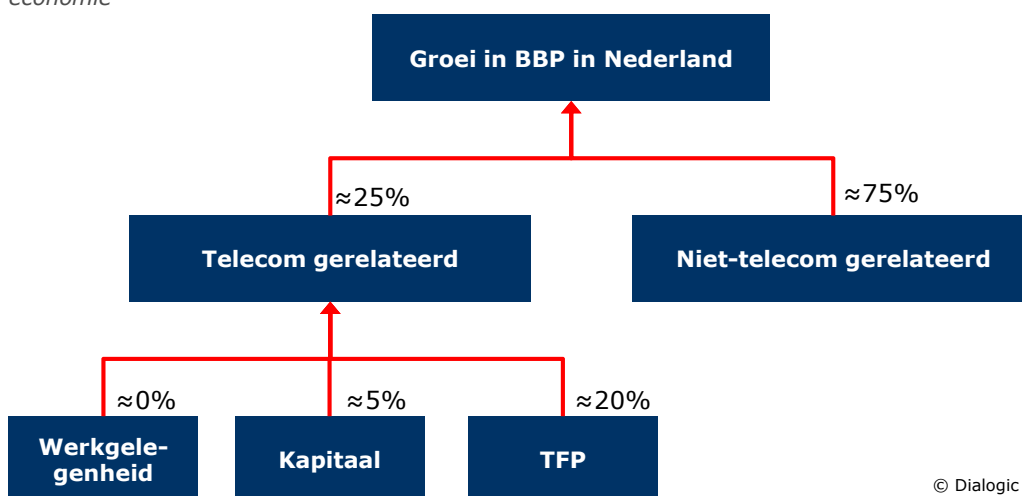
publicaties), de kwaliteit er van, samenwerking (gemeten als co-auteurschap) en hun loopbaan. De tweede databank bevat de tijdstippen waarop de onderzoeksinstellingen, waar de wetenschappers werken, aangesloten werden op nieuwe informatietechnologie. Deze databank bestaat uit twee delen, namelijk het tijdstip van aansluiting op BITNET (het universiteitscomputernetwerk van de VS) en het tijdstip van aanvraag van een domeinnaam (DSN). Door combinatie van beide databanken kan het effect van toegang tot nieuwe informatietechnologie op de productiviteit, kwaliteit en samenwerking worden onderzocht.

Het blijkt dat de komst van nieuwe informatietechnologie, als gevolg van de ontwikkelingen binnen de telecomsector, grote invloed heeft op de productiviteit van de wetenschappers. Hierbij stijgt de productiviteit van vrouwen meer dan van mannen. De reden is dat vrouwen minder mobiel zijn en meer profiteren van internet dat afstand snel en goedkoop overbrugt. De productiviteit, de kwaliteit en de samenwerking van jonge onderzoekers en van wetenschappers in het midden van hun loopbaan stijgt door de komst van informatietechnologie in hun onderzoeksinstituut, maar dat geldt niet voor oude onderzoekers. De komst van informatietechnologie leidt ook tot een hogere productiviteit van de gemiddelde en zwakke onderzoeksinstituten, niet voor de topinstituten. De reden is dat de zwakkere instituten door internet de sterke instituten kunnen inhalen.

### 3.4 Conclusie

In dit hoofdstuk kwamen diverse wetenschappelijke studies aan bod die gekeken hebben naar het effect van telecom op de groei van het BBP. Hoewel elke studie voor- en nadelen heeft, tonen ze allemaal aan dat de telecom een grote impact heeft op de BBP-groei. Op basis van deze studies kunnen we zeggen dat ongeveer een kwart van de BBP-groei op lange termijn verklaard kan worden als een gevolg is van de telecominfrastructuur en het gebruik er van. Hiervan kan ongeveer vijf procentpunten (dus een vijfde deel) worden verklaard middels het directe effect van het vergroten van telecomkapitaal en twintig procentpunten (dus vier vijfde deel) als gevolg van het gebruik van dat kapitaal, door de netwerkeffecten te benutten. Het leidt tot doelmatiger innovatie en meer concurrentie op alle markten, ook de internationale. Daarnaast is het aannemelijk dat de telecomsector ook enige positieve gevolgen heeft op de werkgelegenheid, maar daarvoor is alleen empirisch onderzoek over de VS voorhanden. De onderstaande afbeelding geeft bovenstaande schematisch weer.

*Figuur 15: Schematisch overzicht van de factoren hebben bijdragen aan de groei van de Nederlandse economie*



© Dialogic



## 4 Overige welvaartseffecten

*De invloed van de telecomsector op de groei van de bruto binnenlandse productie (BBP) geeft een groot deel van de invloed van deze sector op onze kwaliteit van leven en welzijn aan. Maar het BBP meet niet alle welzijneffecten. De invloed van de telecomsector op ons welzijn is groter dan alleen op basis van aandeel aan BBP en economische groei kan worden verklaard.*

*Aangezien de telecomsector en het gebruik van de telecommunicaatruktuur sterk vernieuwend is, is het lastig is de prijsontwikkeling correct te meten. Amerikaans onderzoek geeft als indicatie dat daardoor de prijzen van de telecomsector sneller zijn gedaald dan wordt weergegeven in de officiële statistieken. Deze extra prijsdaling kan gezien worden als extra welvaartsgroei die (onder andere in de VS) niet meegenomen wordt in de groei van het BBP in de officiële statistieken.*

*Bovendien bestaan er welvaartseffecten van het gebruik van de telecommunicaatruktuur die niet of slechts deels vallen onder de definitie van het BBP. Voorbeelden zijn extra keuzevrijheid om je tijd te besteden of op de plaats te werken waar je wil, mogelijk meer sociale samenhang, minder autokilometers, verandering in veiligheid en impact op duurzaamheid.*

### 4.1 De welvaartswinst van nieuwe telecomproducten

In paragraaf 2.3.2 hebben we al aangehaald dat het lastig is de prijsontwikkeling van telecom goed te meten, door de innovaties en kwaliteitsverbetering die zich in relatie tot de telecomsector hebben afgespeeld. Deze innovaties en kwaliteitsverbetering worden mogelijk niet altijd verwerkt in de officiële statistieken, met een onderschatting van de prijsdaling tot gevolg. Een goede prijsmeting van telecomproducten is dan ook een onderwerp van onderzoek bij de OECD.<sup>47</sup>

Inflatie wordt berekend op basis van het totale consumentenprijsindexcijfer, die idealiter wordt berekend op basis de verandering van de prijzen van alle goederen en diensten, hun kwaliteitsverbetering en de opkomst van nieuwe producten. Volgens het CBS was de inflatie in april 2012 (t.o.v. een jaar daarvoor) 2,4%. In andere woorden, het leven is voor een gemiddeld huishouden in Nederland 2,4% duurder geworden in een jaar tijd. Men moet dus 2,4% meer verdienen om dezelfde welvaart te hebben als een jaar daarvoor. Met empirische voorbeelden kan aannemelijk worden gemaakt dat de inflatie flink kan worden overschat als nieuwe telecomproducten niet in het productenpakket zitten, waaruit de consumentenprijsindex wordt afgeleid.<sup>48</sup> Denk hierbij aan producten als WhatsApp en Skype. De gemiddelde consument heeft door deze innovaties minder extra inkomen nodig om dit jaar even goed af te zijn als vorig jaar. Als deze innovaties niet worden meegenomen, wordt de consumentenprijsindex overschat en van de welvaartswinst onderschat. Die welvaartswinst bestaat uit het consumentensurplus van de innovaties.

---

<sup>47</sup> Zie OECD (2010) Revision of the methodology for constructing telecommunication price baskets, Working Party on Communication Infrastructure and Services Policy.

<sup>48</sup> Deze alinea berust op Hausman, J (1997) Cellular telephone, new products and the CPI, NBER Working Paper, no. 5983.

Om inzicht te krijgen in deze niet geregistreerde welvaartswinst, kan gekeken worden naar het consumentensurplus (zie Box 4) van telecomproducten. Hierna vatten wij de resultaten samen van drie empirische studies naar de omvang van het consumentensurplus van telecomproducten. Oftewel, de extra welvaartswinst als gevolg van telecom die niet geregistreerd staat.

#### **Box 4: Consumentensurplus**

De prijs van een product is niet altijd gelijk aan wat men er voor wil betalen. Stel je een wandelaar voor die op een mooie zomerse dag een flinke boswandeling heeft gemaakt. Om bij te komen van de wandeling gaat hij op een terras zitten en bestelt een cola, waar hij twee euro voor moet afrekenen. Hij was echter, omdat hij van de wandeling flink dorst had gekregen, bereid geweest er vijf euro voor te betalen. Het verschil tussen het bedrag dat iemand er voor wil betalen (vijf euro) en de daadwerkelijke marktprijs (twee euro) wordt het surplus genoemd (drie euro).

Zoals alle goederen en diensten hebben ook telecomproducten een consumentensurplus.

#### **Consumentensurplus van internetdiensten die gratis zijn voor consumenten**

In opdracht van McKinsey heeft IAB Europe (2010)<sup>49</sup> het consumentensurplus van online diensten op internet geraamd die middels advertenties gratis aangeboden worden aan consumenten. Hierbij wordt gekeken naar de waarde én de kosten die consumenten toekennen aan de online diensten. Belangrijke kostenposten zijn de kosten van internetabonnementen, de waarde die de consumenten toekennen aan onderbrekingen van het internetten door reclame met banners en pop-ups en de waarde die consumenten toekennen aan de kans op misbruik van hun privé-gegevens die zij door te internetten aan anderen ter beschikking stellen. Het consumentensurplus in Nederland wordt in 2010 geraamd op 1,7 miljard euro, opgebouwd uit 0,7 miljard euro voor communicatiediensten, 0,4 miljard euro voor entertainment en 0,7 miljard voor informatiediensten. Dit betekent dat het consumentensurplus van gratis internetdiensten van een huishouden met een internetverbinding in Nederland ongeveer 250 euro per jaar bedraagt.<sup>50</sup> De internetdiensten zijn (nagenoeg) gratis voor de consument en geeft hun welvaart. Deze diensten zijn voor Nederland als geheel echter niet gratis, want zij worden bijvoorbeeld gefinancierd met advertenties. Die financiering wordt geregistreerd als BBP. Het onderhavige onderzoek geeft aanwijzingen dat de welvaart voor de consumenten groter is dan de opbrengsten aan advertenties. Dat extra is het consumentensurplus, dat wil zeggen extra welvaart die niet wordt meegenomen in het BBP.

Het onderzoek is in 23 landen uitgevoerd middels de vignettenmethode onder 750 representatieve consumenten per land. Elke consument kreeg verschillende pakketten internetdiensten voorgelegd; verschillend wat betreft type dienst, prijs en reclame onderbreking. Op basis van de keuze van consumenten tussen de verschillende pakketten leidde IAB Europe hieruit een consumentensurplus af.

---

<sup>49</sup> IAB Europe (2010) Consumers driving the digital uptake, The economic value of online advertising based services for consumers, September 2010.

<sup>50</sup> Door Dialogic berekend als  $1,7 * 1000 / \text{aantal huishoudens met een internetaansluiting in Nederland}$ . Er waren toen 7,4 miljoen huishoudens, waarvan 91% een internetverbinding had. Bron: CBS, Statline.



## Consumentensurplus op breedband

Greenstein en McDevitt (2012)<sup>51</sup> ramen het consumentensurplus van breedband in 30 landen, waaronder Nederland, op basis van prijsdalingen van de breedbandabbonementen. In 2010 is het surplus in Nederland 495 dollar per aansluiting als niet wordt gecorrigeerd voor kwaliteitsstijging in de vorm van grotere downloadsnelheid. Als die kwaliteitsstijging wordt meegenomen is het consumentensurplus groter.

De raming berust op de volgende methode. Als consumenten in 2005 een prijs willen betalen van A euro voor een breedbandabonnement en de prijs is in 2010 30% lager, dan is de prijs in 2010  $(A/1,30)$  euro. Het verschil tussen A euro en  $(A/1,30)$  euro is het (minimale)<sup>52</sup> consumentensurplus.

De tabel geeft het consumentensurplus in 2010 in dollars per abonnement. In Nederland is het surplus 495 dollar en dat is internationaal gezien hoog, want voor alle landen samen en voor West-Europa (exclusief Nederland) wordt een surplus van ongeveer 300 dollar berekend. Aangetekend moet worden dat deze cijfers niet corrigeren voor de kwaliteitsveranderingen van breedband. Als dit wel gebeurt, blijkt dat de cijfers internationaal een veel grotere variatie vertonen.

Tabel 9: Consumentensurplus in 2010 (kwaliteitsstijging niet meegenomen)

Regio	Euro per aansluiting <sup>53</sup>
Nederland	€ 368
Rest West-Europa	€ 226
Zuidoost-Europa	€ 281
Amerika	€ 70
Grote oceaan	€ 205
Totaal	€ 229

Rest West-Europa: Duitsland, Frankrijk, Verenigd Koninkrijk, België, Zwitserland, Zweden, Denemarken, Oostenrijk, Noorwegen, Finland, Luxemburg.

Zuidoost-Europa: Italië, Spanje, Turkije, Polen, Griekenland, Portugal, Hongarije, Tsjechië, Ierland, Slovenië, IJsland

Amerika: Verenigde Staten, Canada, Mexico

Grote Oceaan: Japan, Korea, Australië, Nieuw Zeeland

## Consumentensurplus mede bepaald door internettijd

Goolsbee en Klenow (2006)<sup>54</sup> bepalen het consumentensurplus van internet op basis van de tijdsbesteding aan internet. Naast geld - de vaste prijs van het internetabonnement - kost het ook tijd om te kunnen internetten. En deze tijd kan de consument niet besteden aan andere dingen; tijd is immers schaars. De prijs van internetten bestaat dus uit het internetabonnement en de tijd voor de consument om te internetten.

Indien internetgebruikers niet de mogelijkheid hebben om te internetten, zullen hun tijd aan andere dingen besteden, maar dat geeft ze minder welvaart. Dat waardeverschil is gelijk aan het consumentensurplus van internet.

<sup>51</sup> Greenstein, S. & R. McDevitt (2012) Measuring the broadband bonus in thirty OECD countries, OECD Digital Economy Papers, No. 197, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5k9bcwkg3hwhf-en>.

<sup>52</sup> Deze berekeningsmethode geeft een onderschatting van het werkelijke consumentensurplus, want in het startjaar 2005 is het consumentensurplus waarschijnlijk groter dan nul.

<sup>53</sup> Omgerekend op basis van Dollar/Euro-koers op 1 april 2010 (=1,3468).

<sup>54</sup> Goolsbee, A. & P. J. Klenow (2006) Valuing consumer products by the time spent using them: an application to the internet, AEA Papers and Proceedings, vol.96, no. 2, pp. 108 – 112.

De raming van het consumentensurplus van een internetgebruiker verschilt enorm afhankelijk van de onderzoeksmethode (tussen de 100 en 3000 dollar per jaar).

## 4.2 Andere effecten die niet (geheel) terugkomen in BBP

In deze studie hebben we het gehad over het effect van de telecomsector op het Nederlandse BBP. Het voordeel van deze insteek is dat door middel van econometrische modellen bepaalde effecten goed gekwantificeerd kunnen worden. Het nadeel is echter dat het concept BBP beperkt is. Het BBP is slechts een van de factoren die de (gepercipieerde) kwaliteit van leven of het welzijn beïnvloeden. De groei van het BBP geeft dus veel informatie over de groei van de welvaart, maar de welvaart groeit nog sterker door telecom.

In deze paragraaf kijken we daarom iets verder dan BBP, we richten ons hier op welzijn. We verkennen in welke mate telecom invloed heeft op het welzijn van mensen boven dat wat in het BBP wordt gemeten. Want bijna iedereen voelt wel dat de wereld de afgelopen twee decennia sterk veranderd is door telecom. Misschien het beste voorbeeld hiervan is dat veel tieners zich niet in het geheel kunnen voorstellen dat hun ouders data opzochten in telefoonboeken, encyclopedieën en Gouden Gidsen. Velen begrijpen simpelweg niet hoe zo een samenleving eruit gezien kan hebben.

Zonder volledig te willen zijn, beschrijven we in deze paragraaf daarom enkele belangrijke effecten. We laten de onderliggende trends zien maar we kunnen geen harde kwantitatieve schattingen geven van de feitelijke invloed op de welvaart van deze effecten.

### Meer keuze (in tijd) voor consumenten

Door de sterke toename van het gebruik van met name mobiele telecomdiensten is de keuzevrijheid van consumenten toegenomen. Ze kunnen nu grotendeels plaats- en tijdsonafhankelijk met elkaar communiceren of informatie opzoeken. Nederlanders zijn nu vrijwel de gehele dag online, via mobiel internet op het werk of thuis. Deze ontwikkeling gaat hand in hand met de opkomst van de 24-uurs economie. Kopers kunnen bijvoorbeeld het voor hen gunstigste moment van de dag kiezen om iets te kopen of te werken. De toename van de keuzevrijheid leidt tot een toename van de welvaart.<sup>55</sup> Maar er zijn niet alleen positieve welvaartseffecten, want het leven wordt ook jachtiger er is een impliciete sociale druk om voortdurend online te zijn.

### Sociale samenhang

Een effect dat ook vaak met de opkomst van het internet wordt geassocieerd is het gebruik van sociale netwerken. Het gebruik van dit soort sociale netwerken zoals Facebook en LinkedIn en instant messaging netwerken zoals Twitter, Skype en WhatsApp is de afgelopen paar jaar explosief gestegen. In termen van internetgebruik is sociale media met afstand de belangrijkste applicatie, zowel in termen van het aantal bezoeken als in termen

---

<sup>55</sup> Door meer keuze neemt de welvaart toe. Bijvoorbeeld: de welvaart  $U$  bedraagt  $U = (x_1^\alpha + x_2^\alpha + \dots + x_n^\alpha)^{1/\alpha}$  met  $0 < \alpha < 1$  en waarin  $x_i$  de hoeveelheid producten van type  $i$  is. Er zijn  $n$  typen producten. Stel eens dat een consument van elk type 1 stuk koopt. Dan geldt  $U = (n \cdot 1^\alpha)^{1/\alpha} = n^{1/\alpha}$ . Stel nu dat deze consument  $n$  stuks van type 1 koopt. Dan is  $U = (n^\alpha + 0 + 0 + \dots + 0)^{1/\alpha} > n$ . Aangezien  $n^{1/\alpha} > n$  volgt dat de welvaart groter is bij een aantal gekochte *verschillende* producten dan bij eenzelfde aantal *dezelfde* producten. In economenjargon: de additionele welvaartseffecten van productdifferentiatie zijn eenduidig positief (Rouwendal, 2002, geciteerd in J. Oosterhaven, C.C. Koopmans en J.P. Elhorst (2005). Indirecte effecten van beleid: lastig, maar belangrijk. ESB 29-07 (pp. 335-337).

van de intensiteit en de duur per bezoek. Miljoenen mensen zijn vrijwel continue aanwezig op online netwerken.

Dialogic heeft zelf onderzoek naar sociale media uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn in Tabel 10 weergegeven. Hieruit blijkt inderdaad dat de gemiddelde gebruiker van deze websites een flinke hoeveelheid tijd (gemiddeld bijna 2,5 uur) met social media doorbrengt. Ook andere indicatoren wijzen op een zeer intensief en langdurig gebruik in Nederland.

Tabel 10: Gebruikersgedrag bij sociale media websites in Nederland [bron: Dialogic, 2012]<sup>56</sup>

onderwerp	waarde	dimensie
Bezoekduur	140,8	Minuten per week
Actie-intensiteit	218,3	Pageviews per week
Bezoek-intensiteit	8,6	Bezoeken per week
Kanaal-intensiteit	93,0	Pageviews per uur
Duur per sessie	16,4	Minuten per bezoek
Activiteit per sessie	25,4	Pageviews per bezoek

Op het eerste gezicht versterkt het gebruik van sociale netwerken de sociale cohesie tussen mensen. Daarmee heeft het een positief kwalitatief effect op de welvaart in Nederland. Of dat effect op de langere termijn ook daadwerkelijk positief uitpakt moet overigens nog blijken. Er zijn ook indicaties dat online sociaal contact ten koste gaat van fysiek online contact. Verder zou het gebruik van online social media juist worden opgepakt door mensen die al over ruime sociale netwerken beschikken. In dit geval zou de kloof tussen de mensen met veel en weinig sociale contacten alleen maar groter worden door het gebruik van online social media. Hoe men het ook went of keert, de stormachtige groei van het gebruik van social media heeft zelfs op deze korte termijn al tot grote maatschappelijke veranderingen geleid. De exacte invloed op de welvaart van de sociale netwerken is echter onbekend.

### Duurzaamheid

Een geheel ander type effect is de invloed van telecommunicatie op duurzaamheid. Als gevolg van de telecomsector zijn er verschillende typen energiebesparing mogelijk, zowel in de ICT sector zelf (Greening of ICT) als in andere sectoren (Greening by ICT).<sup>57</sup>

Een belangrijk redenasiespoor dat niet geheel in het BBP terecht komt is 'het nieuwe werken'. Ten eerste, omdat de communicatiemogelijkheden sterk zijn verbeterd (werknemers kunnen de hele dag online zijn en daarbij van steeds rijkere media gebruik maken) hoeven zij elkaar fysiek minder vaak te ontmoeten. De voor de hand liggende veronderstelling is dus dat de ontwikkelingen in de telecommunicatie leiden tot meer werk op afstand (telewerken, teleconferencing etc.). De welvaartswinst is dat er minder fysieke verplaatsingen plaatsvinden en daardoor minder verbruik van energie en uitstoot van uitlaatgassen. Het tweede welvaartseffect is dat de vrije tijd toeneemt als gevolg van minder reistijd.

<sup>56</sup> Dialogic (2012) Feasibility Study on Statistical Methods on Internet as a Source of Data Gathering (<https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/feasibility-study-statistical-methods-internet-source-data-gathering-smart-2010030>)

<sup>57</sup> ICT~Office (2012) Routekaart ICT 2030 ([www.ictoffice.nl/Files/TER/Routekaart\\_ICT\\_2030.pdf](http://www.ictoffice.nl/Files/TER/Routekaart_ICT_2030.pdf))

Het volume van telewerk is inderdaad spectaculair toegenomen. Waren er in 2003 nog telewerkers in 28 procent van de bedrijven, in 2009 is dat percentage opgelopen tot 56 procent.<sup>58</sup> Telewerk geeft voordelen door minder files en minder milieubelasting. Er bestaat anekdotische informatie over de omvang van het effect. Bijvoorbeeld, van het personeel bij Microsoft Nederland werkt meer dan de helft meer dan twee dagen per week thuis en zij maken daarbij gebruik van software om online per video te vergaderen en samen te werken. Daardoor heeft het personeel sinds 2007 1,5 miljoen kilometer met de auto minder gereisd.<sup>59</sup> Overigens worden de positieve effecten op de lange termijn nog betwist. Analoog aan het gebruik van online sociale netwerken zou het makkelijker op afstand contact kunnen leggen uiteindelijk ook tot *meer* fysieke verplaatsingen kunnen leiden. Uiteindelijk willen zakenpartners elkaar immers ook in levende lijve ontmoeten.

Er blijkt daarnaast ook een gender-effect te zijn. Telewerken is met name een uitkomst voor vrouwen omdat ze door werken op afstand de zorg voor kinderen en werken beter kunnen combineren.<sup>60</sup> Doordat er meer mensen gaan werken, groeit de omvang van de arbeid en conform Figuur 8 ook het BBP. Die BBP toename was er zonder telewerk niet geweest.

### 4.3 Toekomst

Zoals eerder besproken zorgt telecom voor het ontstaan van nieuwe producten en diensten. Het is dan ook te verwachten dat er in de toekomst nog veel nieuwe producten en diensten ontwikkeld zullen worden die gebruik maken van de telecominfrastructuur die invloed hebben op ons welzijn. Wat we verwachten te gaan zien is dat er steeds meer sensoren en actuatoren verbonden worden via het internet. Twee thema's waar momenteel veel van verwacht wordt en veel impact zullen hebben op het welzijn van de mensen zijn smart living en e-health. Hieronder schetsen we enkele voorbeelden van diensten.

- Door het plaatsen van camera's en beeldschermen kunnen ouderen langer thuis blijven wonen. Indien nodig kunnen zij dagelijks –via hun TV en webcam- eenvoudig met hun wijkverpleegkundige contact onderhouden. 's Nachts houden sensoren in de gaten of er zich geen acute medische problemen voordoen. Ook het monitoren van het huishouden bij licht-dementerende ouderen is een interessante optie.
- In de komende jaren zullen er steeds meer systemen in auto's gebouwd worden die automatisch communiceren met de buitenwereld. Het meest evidente voorbeeld is het automatisch bellen van een alarmlijn nadat er een botsing is geweest. Maar ook communicatie over allerlei informatie over vervoersbewegingen kan de efficiëntie van het wegennet verbeteren.
- Er zullen steeds meer consumenten thuis een IP-beveiligingscamera plaatsen. Deze beelden kunnen en zullen centraal worden uitgelezen. Hierdoor wordt de veiligheid in huishoudens aanzienlijk verbeterd.

---

<sup>58</sup> CBS (2011) ICT, Kennis en economie 2011, p. 73.

<sup>59</sup> Microsoft Nederland Persbericht 12 April 2012 Het Nieuwe Werken bespaart Microsoft .20% CO2 per werknemer.

<sup>60</sup> Overigens heeft dit welbeschouwd natuurlijk niets met gender te maken. Alleen omdat in Nederland nog heel traditioneel de zorg voor kinderen meestal bij de vrouw wordt gelegd, doet zich hier de vertekening naar vrouwen voor.

Dit zijn slechts enkele voorbeelden toekomstige diensten die op dit moment te voorspellen zijn. Echter, de ontwikkelingen met de meeste impact in deze sector zijn bijna altijd zeer lastig te voorspellen. Denk aan de opkomst van Facebook, tablets en Smartphone Apps.



## 5 Conclusie

De Nederlandse telecomsector is in de afgelopen decennia sterk veranderd. Zowel technologische ontwikkelingen als de introductie van marktwerking hebben geleid tot een revolutie van de telecomsector sinds 1995 en via die sector onze welvaart aanzienlijk verhoogd. De investeringen in telecom zijn in de afgelopen decennia flink gestegen en het gebruik van de telecominfrastructuur neemt in rap tempo toe.

Dit alles heeft grote invloed op de groei van de Nederlandse economie en de welvaart. Wetenschappelijke studies duiden er op dat de telecomsector sinds 1995 een substantiële bijdrage heeft geleverd aan de groei van het BBP in Nederland.

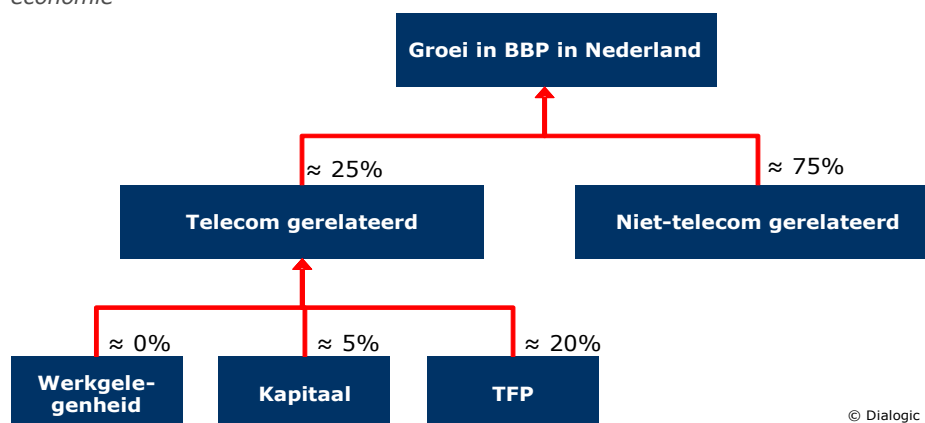
Onderzoek laat zien dat ongeveer een kwart van de groei van het BBP van Nederland gerelateerd kan worden aan de telecomsector. Deze gevolgen bestaan uit twee componenten.

De eerste is de directe invloed van de groei van het telecomkapitaal. Deze groei heeft voor ongeveer 5 procent bijgedragen aan van de groei van het Nederlandse BBP op de lange termijn.

De tweede component is de indirecte invloed van de groei van het telecomkapitaal op de groei van het BBP. Het gebruik van dat kapitaal door anderen heeft geleid tot meer innovatie en meer concurrentie op alle markten, ook de internationale. Deze grotere maatschappelijke efficiëntie heeft voor omstreeks 20 procent bijgedragen aan de groei van het BBP op de lange termijn. Dat is de indirecte invloed van de telecomsector.

Een ander indirect effect is dat het aannemelijk dat de telecomsector ook enige positieve gevolgen heeft op de werkgelegenheid, maar empirisch bewijs is hiervoor alleen voor de Verenigde Staten voorhanden. De onderstaande afbeelding geeft bovenstaande schematisch weer.

*Figuur 16. Schematisch overzicht van de factoren die bijdragen aan de groei van de Nederlandse economie*



Hoewel deze studie zich richt op de bijdrage van de telecomsector aan de groei van het BBP, zijn er ook andere manieren waarop de telecomsector onze kwaliteit van leven en ons welzijn beïnvloedt die niet volledig in het BBP worden gemeten. Zo zijn er ook welvaartseffecten die moeilijker te kwantificeren zijn. We hebben besproken dat het voor innovatieve sectoren, zoals telecom, lastig is de prijsontwikkeling correct te meten. Hierdoor is het

mogelijk dat de consumentenprijsindex sterker is gedaald en de welvaart meer is gestegen dan wordt weergegeven in de officiële statistieken. Deze extra prijsdaling kan gezien worden als extra, niet geregistreeerde, welvaartseffecten. Daarnaast zijn er effecten, zoals extra keuzevrijheid in tijd en plaats, sociale veranderingen en grotere duurzaamheid door bijvoorbeeld minder autokilometers. De kwantitatieve omvang van die effecten is echter niet bekend.

### **Aanbevelingen**

Dit onderzoek toont aan dat de telecomsector een duidelijke bijdrage heeft geleverd aan de economische groei van Nederland. Het grootste deel van die bijdrage is het gebruik van de kwaliteitsgroei van het telecomnetwerk. In economische vaktermen wordt dit de 'totale factorproductiviteit' genoemd. Om meer inzicht te krijgen hoe de telecomsector via die totale factorproductiviteit exact invloed heeft gehad op de groei van de economie, moet scherper ingezoomd te worden op de verschillende aspecten van de totale factorproductiviteit op de economische groei. Kunnen we 'het kwart' nog verder indelen? Hoe kunnen we sturen om de groei uit het verdelen te continueren? Wat is de invloed van nieuwe telecomgerelateerde producten op het BBP-volume of de prijsontwikkelingen? Hierbij zou een bottom-up benadering interessant kunnen zijn, waarbij (geanonimiseerd) bedrijfsgegevens van de telecompactijen een interessant onderdeel is.

Daarnaast is dit onderzoek sterk technisch ingestoken en daarmee richt dit rapport zich tot een specifieke groep lezers. Om het belang van de telecomsector breder inzichtelijk te maken, met name voor de consument, kan er meer ingezoomd worden op de veranderingen die de telecomsector teweeg heeft gebracht. Denk hierbij aan de invloed van de telecomsector op het dagelijkse leven, maar ook aan veranderingen binnen specifieke sectoren als gevolg van telecommunicatie.







**Contact:**

Dialogic  
Hooghiemstraplein 33-36  
3514 AX Utrecht  
Tel. +31 (0)30 215 05 80  
Fax +31 (0)30 215 05 95  
[www.dialogic.nl](http://www.dialogic.nl)

